User's
Manual

EXA PH

薬液洗浄形 pH 計システム
薬液洗浄装置 EXA AUTO CLEAN
PH8SM3 操作ユニット
PH8HS3 ホルダ

IM 12B7W1–03

vigilantplant.®

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 12B7W1-03
2 版

はじめに

EXA PH シリーズ“薬液洗浄形 pH 計システム”は、2 線式 pH 計システムまたは 4 線式 pH 計システムと、PH8HS3 ホルダと PH8SM3 操作ユニットからなる EXA AUTO CLEAN 薬液洗浄装置とを組合せた pH 計システムです。
この pH 計システムでは、pH 計の電極洗浄方法の 1 つとして一般に手作業で行われる“薬液（酸など）洗浄”を、pH 計を設置したまま自動的に行うことができます。

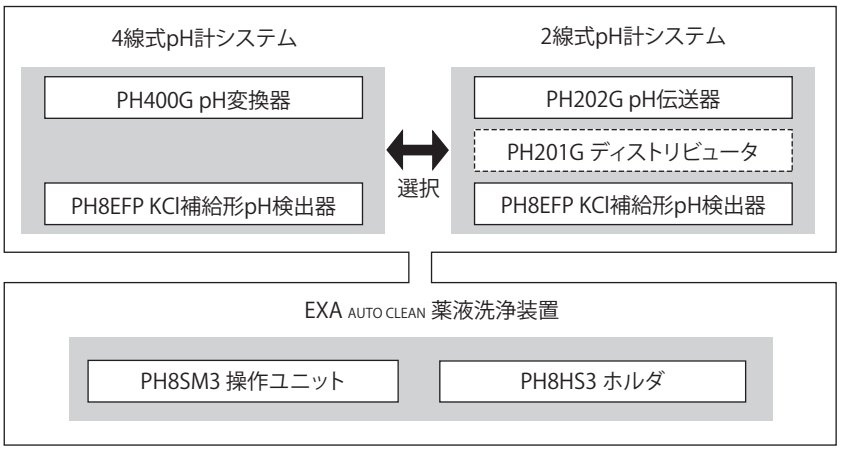


図 a　EXA PH シリーズ“薬液洗浄形 pH 計システム”構成機器

性能を十分に発揮させるため、使用する前に取扱説明書を一通りお読みになってください。
取扱いに際して特に留意していただきたい事柄は、その重要度に応じて、取扱説明書中に「警告」、「注意」といった形で明示します。機器の損傷防止などの点から、これらの記載事項を厳守してください。

1.　開梱、および仕様の確認

EXA PH シリーズ“薬液洗浄形 pH 計システム”を構成する機器（図 a 参照）は、それぞれ別個に梱包してあります。ただし、PH400G pH 変換器（または PH202G pH 伝送器）は、PH8SM3 操作ユニットに取付けた状態で出荷されます。
荷が届いたら、全ての品が揃っていることを確認してください。

1.1　「PH8SM3 操作ユニット」の開梱と仕様の確認

開梱および移送における注意

開梱は、平坦な所を選び、設置時の姿勢にして行ってください。（強い衝撃を与えることは厳禁です。横転させないよう注意してください。）
なお、接続不良を起こすことがあるので、配管や配線に力が加わらないよう留意してください。

Media No.　IM 12B7W1-03
2nd Edition : Dec. 2008
All Rights Reserved, Copyright © 1999, Yokogawa Electric Corporation

PH8SM3 操作ユニットの質量は、約 50 kg です。開梱は、設置場所の近くで行うことをお勧めします。

開梱が終わったら、指定どおりの仕様を備えていることを確認してください。仕様の確認は、ネームプレート（スタンドの右側面にある）に記載してある形名コード（Model/Suffix）で行います。形名コードの内容は、1.2.1 項（1-4 ページ）を参照してください。

なお、PH8SM3 操作ユニットには、表 A に示す品が添付されています。

（注）PH8HS3 ホルダを同時手配の場合は、表 B に示す部品も添付品収納箱へ収納されています。

表 A 「PH8SM3 操作ユニット」に添付される品

品名	数量	備考
φ 6 × φ 4 mm ポリエチレン樹脂チューブ*1	40 m	PH8SM3- □ -TT2- □□ - □ P-L10*C の場合
φ 6 × φ 4 mm テフロンチューブ*1	40 m	PH8SM3- □ -TT2- □□ - □ P-T10*C の場合
配管継手（ポリプロピレン樹脂製）*2	1 式	PH8SM3- □ -TT2- □□ - □ P-L10*C の場合
配管継手（テフロン製）*2	1 式	PH8SM3- □ -TT2- □□ - □ P-T10*C の場合

*1：コントロールボックス__薬液タンク間の配管（3 系統）に使用します。また、KCl 溶液リザーブタンク加圧用減圧弁付きの場合は、減圧弁__ KCl 溶液リザーブタンク間の配管にも使用します。

*2：L 形継手 3 個（R 1/4 ねじ用：2 個、R 1/8 ねじ用：1 個）入りの袋、および I 形継手 3 個（R 1/4 ねじ用）と L 形継手 2 個（R 1/4 ねじ用）入りの袋に分けてあります。前者は、PH8HS3 ホルダに使用します。後者は PH8SM3 操作ユニット用ですが、必ず使用するのは I 形継手 2 個で、残り 3 個は予備品です。ただし、KCl 溶液リザーブタンク加圧用減圧弁付きの場合は、その中の 1 個を、減圧弁～ KCl 溶液リザーブタンク間を配管するときに用います。

1.2　PH8HS3 ホルダの開梱と仕様確認

PH8HS3 ホルダの取付けブラケット（2 組）は、本体から取りはずして別個に梱包されています。また、配管継手やブラケットの組立に使用するボルトなども、予備品（洗浄槽ガスケット）とともに別個に梱包されています。それぞれの梱包を開いて、輸送による損傷を受けていないことを点検してください。

また、全ての品が揃っていること、要求どおりの仕様を備えていることを確認してください。仕様の確認は、ネームプレートに記載してある形名コード（Model/Suffix）で行います。形名コードの内容は、1.2.2 項を参照してください。

表 B　本体・取付けブラケット・検出器ホルダ以外の「PH8HS3 ホルダ」用添付部品

品名	数量	備考
ボルト（M8、長さ 16 mm）、ナット ワッシャ	各 4 8	取付けブラケット部品（本体への取付け用）
U ボルト（M8） ワッシャ、ナット	2 各 4	取付けブラケット部品 （50A パイプへの固定用）
ゴムシート（19 × 40 mm）（部品番号：K9729WE） プレート（部品番号：K9729VH） クランプ（部品番号：K9729VG） スクリュー（M4、長さ 16 mm）	1 1 1 1	検出器ホルダ部品（検出器ケーブル保持用）
束線バンド	5	KCl チューブ／検出器ケーブル用
予備ガスケット（部品番号：K9729WJ）	1	本体（洗浄槽）部品

1.3　PH8EFP KCl 補給形 pH 検出品／ PH201G ディストリビュータの開梱と仕様確認

PH8EFP KCl 補給形 pH 検出器については、別冊取扱説明書「IM 12B07J01」を参照してください。また、PH201G ディストリビュータについては、別冊取扱説明書「IM 19B01E04-02」を参照してください。

2. 本取扱説明書の記載内容、および関連取扱説明書

この取扱説明書は、＜薬液洗浄形 pH 計システム＞の薬液洗浄装置に関する取扱い方を説明したものです。したがって、pH 計についての説明は、PH8HS3 ホルダおよび PH8SM3 操作ユニットと関連する事柄にとどめてあります。
pH 計の取扱いは、次に示す取扱説明書を参照して行ってください。

● EXA PH シリーズ “2 線式 pH 計システム” をご使用の場合

取扱説明書の名称	取扱説明書 No.	備考
PH202G pH 伝送器	IM 12B07D02-01	洗浄関連の設定は，5.2.3 項を参照
PH8EFP KCl 補給形 pH 検出器	IM 12B07J01	
PH201G ディストリビュータ	IM 19B01E04-02	

● EXA PH シリーズ “4 線式 pH 計システム” をご使用の場合

取扱説明書の名称	取扱説明書 No.	備考
PH400G pH 変換器	IM 12B7C1-02	洗浄関連の設定は，5.4.2 項を参照
PH8EFP KCl 補給形 pH 検出器	IM 12B07J01	

◆本機器を安全にご使用いただくために

(1) 本書に対するご注意

■本書は、最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
■本書の内容は、将来予告なしに変更することがあります。
■本書の内容を無断で転載、複製することは禁止されています。
■本書は、お客様の特定目的への適合などについて保証するものではありません。
■本書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら、裏表紙に記載の当社各営業拠点またはご購入の代理店までご連絡ください。
■特別仕様につきましては記載されておりません。機能・性能上とくに支障がないと思われる仕様変更、構造変更、および使用部品の変更につきましては、その都度の本書改訂が行われない場合がありますのでご了承ください。
■このマニュアルで指定していない方法で使用すると。本機器の保護機能が損なわれることがあります。

(2) 安全性および改造に関するご注意

■人体および本計器または本計器を含むシステムの保護・安全のため、本計器を取扱う際は、本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合、当社は安全性を保証しかねます。
■本製品および本書では、安全に関する次のようなシンボルマークとシグナル用語を使用しています。

■ シンボルマークについて

本書は説明する内容により、以下のようなシンボルマークを使用しています。

危険 …感電事故など、取扱者の生命や身体に危険が及ぶ恐れがある場合に、その危険を避けるための注意事項を記述してあります。

警告 …ソフトウェアやハードウェアを損傷したり、システムトラブルになる恐れがある場合に、注意すべきことがらを記述してあります。

注意 …操作や機能を知る上で、注意すべきことがらを記述してあります。

補足 …説明を補足するためのことがらを記述してあります。

参照 …参照すべき項目やページなどを記述してあります。

…　“保護接地端子”を示しています。

…　“機能用接地端子”を示しています。（保護接地端子として使用しないでください）

…　“交流”を意味します。

◆納入後の保証について

■当該製品を無断で改造することは固くお断りします。

■保証の期間は、ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証サービスは、当社の規定に従い対処致します。当社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理の場合は、保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。

■保証期間内に、当社納入品に当社の責任による故障を生じた場合には、故障が生じた納入品を、当社指定の販売窓口または最寄のサービス事業所にお持込みいただくか、お送りください。その納入品の故障部分の交換、または修理を行い、返送させていただきます。

●故障が生じた納入品のお持込み、またはお送りいただく際には、本計器の形名・計器番号をご明示のうえ、不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。

●新品交換の際は、修理レポートは添付いたしません。

■次のような場合には、保証期間内でも修理が有料となります。

●取扱説明書などに記載されている保証対象外部品の故障の場合。

●当社が供給していないソフトウェア、ハードウェア、または補用品の使用による故障の場合。

●お客様の不適当なまたは不十分な保守による場合。

●当社が認めていない改造、酷使、誤使用または誤操作による故障の場合。

●納入後の移設が不適切であったための故障または損害の場合。

●指定外の電源（電圧、周波数）使用または電源の異常による故障の場合。

●当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用、および設置場所の不適当な保守による故障の場合。

●火災、地震、風水害、落雷、騒動、暴動、戦争行為、放射線汚染、およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障の場合。

■当社で取り扱う製品は、ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また、そこから生じる直接的、間接的損害に対しても責任を負いかねます。

■当社で取り扱う製品を組み込みあるいは転売される場合は、最終需要先における直接的、間接的損害に対しては責任を負いかねます。

■製品の保守、修理用部品の供給期間は、その製品の製造中止後 5 年間とさせていただきます。本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄のサービス事業所もしくはお買い求め先当社指定販売窓口へご相談ください。

Blank Page

薬液洗浄形 pH 計システム
薬液洗浄装置 EXA AUTO CLEAN
PH8SM3 操作ユニット
PH8HS3 ホルダ

IM 12B7W1–03 2 版

目　次

はじめに i

1. 概要 1-1
1.1 標準仕様 1-1
1.1.1 PH8SM3 操作ユニット 1-1
1.1.2 PH8HS3 ホルダ 1-3
1.2 形名およびコード 1-4
1.2.1 PH8SM3 操作ユニット 1-4
1.2.2 PH8HS3 ホルダ 1-4
1.3 外形図 1-5
1.3.1 PH8SM3 操作ユニット 1-5
1.3.2 PH8HS3 ホルダ 1-6

2. 設置 2-1
2.1 PH8SM3 操作ユニットの設置 2-1
2.1.1 設置場所の選択 2-1
2.1.2 設置用施設 2-2
2.1.3 操作ユニットの据付け 2-2
2.2 PH8HS3 ホルダの設置 2-3
2.2.1 設置場所の選択 2-3
2.2.2 設置用施設 2-3
2.2.3 PH8HS3 ホルダの取付け 2-4

3. 配管および配線 3-1
3.1 配管 3-1
3.1.1 空気源接続用配管 3-3
3.1.2 検出器昇降シリンダ作動（上昇）用空気配管 3-3
3.1.3 検出器昇降シリンダ作動（下降）用空気配管 3-3
3.1.4 薬液圧送・エアバブリング用配管 3-3
3.1.5 KCl 溶液リザーブタンク加圧用配管 3-3
3.2 配線 3-4
3.2.1 2 線式 pH 計システムの場合の配線 3-5
3.2.2 4 線式 pH 計システムの場合の配線 3-7

4. 運転 4-1
4.1 各部の名称と機能 4-1
4.1.1 PH8SM3 操作ユニット 4-1
4.1.2 PH8HS3 ホルダ 4-2
4.2 薬液洗浄形 pH 計システムの動作 4-3
4.2.1 動作モード 4-3
4.2.2 「洗浄＜ WASH ＞」指令 4-3
4.2.3 洗浄動作シーケンス 4-4
4.3 スタートアップ 4-5
4.3.1 配管・配線の施工状態点検 4-5
4.3.2 薬液タンクへの薬液供給 4-5
4.3.3 リザーブタンクへの KCl 溶液供給 4-6
4.3.4 空気圧の調整 4-6
4.3.5 「薬液圧送時間」、「シリンダ異常信号出力タイミング」の設定 4-7

4.3.6 電源の供給 4-8
4.3.7 洗浄動作に係わるデータの入力 4-8
4.3.8 洗浄動作の確認 4-8
4.3.9 標準液校正 4-8
4.4 定常運転 4-9
4.4.1 運転当初に行うデータ収集 4-9
4.4.2 定常運転時の点検項目 4-9
4.4.3 停電時／再通電時の動作 4-10
4.4.4 運転を停止する場合の操作 4-10
4.4.5 運転を再開する場合の操作 4-10

5. 点検および保守 5-1
5.1 PH8SM3 操作ユニットの点検・保守 5-1
5.1.1 配管（操作ユニット－ホルダ間）の点検 5-1
5.1.2 電磁弁の点検 5-2
5.1.3 電源箱内ヒューズの交換 5-2
5.2 PH8HS3 ホルダの点検・保守 5-2
5.2.1 検出器ホルダ接液部の付着物除去 5-2
5.2.2 洗浄槽底板部ガスケットの点検 5-2
5.2.3 検出器ホルダ昇降用エアシリンダの掃除 5-4
5.2.4 検出器ホルダOリングの点検 5-4
5.2.5 リミットスイッチ用端子台の点検 5-4
5.3 推奨予備部品 5-5

6. トラブルシューティング 6-1
6.1 100 ml 以上の薬液がホルダに送られる場合 6-1
6.2 ホルダに送られる薬液の量が少ない場合 6-2
6.3 「シリンダ異常」信号が出る場合 6-2
6.4 洗浄槽底板部からの液漏れが止まらない場合 6-2
6.5 洗浄槽に薬液が圧送されない場合 6-3

Customer Maintenance Parts List (PH8SM3) CMPL 12B07W03-13E

Customer Maintenance Parts List (PH8HS3) CMPL 12B07W03-23E

取扱説明書 改訂情報 i

1. 概要

＜薬液洗浄形 pH 計システム＞は、設置したままの pH 電極を自動的に薬液（酸性液、アルカリ性液）洗浄するようにしたシステムです。
本システムは、高アルカリ性溶液の pH 測定によって劣化した pH 電極の特性回復、および硫酸カルシウム（$CaSO_4$）や炭酸カルシウム（$CaCO_3$）などのスケールが付着した pH 電極の汚れ落としに、特に効果を発揮します。
この章では、薬液洗浄装置（EXA AUTO CLEAN）の仕様や外形図などを示します。

1.1 標準仕様

薬液洗浄装置（EXA AUTO CLEAN）は、PH8SM3 操作ユニットと PH8HS3 ホルダとから構成されています。ここでは、PH8SM3 および PH8HS3 の仕様を説明します。

1.1.1 PH8SM3 操作ユニット

洗浄方法： エアバブリング式による薬液自動洗浄

洗浄周期*： 0.1 ～ 36.0 時間（pH 変換器で設定します）

洗浄時間*： 0.1 ～ 10 分（出荷時の設定値：4 分）

緩和時間*： 0.1 ～ 10 分（出荷時の設定値：0.5 分）

＊：PH202G pH 伝送器、または PH400G pH 変換器で設定します。

薬液圧送バブリング時間：（SVl：ON）

0 ～ 10 分（出荷時の設定値：約 2 分）

シリンダ異常タイマ：0 ～ 1 分（出荷時設定値：約 0.5 分）

構造： 屋外設置形自立構造

設置場所： 屋内／屋外設置形

（注）屋外に設置する場合は、次の仕様を選択。
- 配管材質：テフロン（基本コードで「-T10」を指定）
- 薬液タンク：カバー付（付加コードで「/TC」を指定）

主要構成機器： 薬液タンク、コントロールボックス、空気減圧弁、電源箱（4 線式 pH 計システムの場合にだけ付加）

使用可能薬液： 酸性液（希塩酸、希硫酸）、またはアルカリ性液（有機溶剤は使用不可）

主要部の材質、および塗装・塗色：

●**コントロールボックス**

材質： アルミニウム合金ダイキャスト

塗色： 濃緑色（マンセル 0.6GY3.1/2.0 相当）、および フロスティホワイト（マンセル 2.5Y8.4/1.2 相当）

塗装： ポリウレタン樹脂系塗料、焼付け塗装

●**電源箱**（4 線式 pH 計システムの場合にだけ付加）

材質： 炭素鋼板（ケース）

塗色： 濃緑色（マンセル 0.6GY3.1/2.0 相当）

●**架台**

材質： 炭素鋼板

塗色： 濃緑色（マンセル 0.6GY3.1/2.0）

塗装： ポリウレタン樹脂系塗料、焼付け塗装

●**薬液タンク**（有効容量：約 17 リットル、消費量：約 100 ml/1 回）

材質： ポリエチレン樹脂、硬質塩化ビニル樹脂（薬液計量タンク）

●**配管用品**（薬液、空気、KCl チューブ）

材質： ポリエチレン樹脂（チューブ）およびポリプロピレン樹脂（継手）、または
テフロン（チューブ、継手）

（注）屋外に設置する場合は、テフロンを選択してください。

使用周囲温度： 0 ～ 45℃（注：冬期に凍結する場合には、凍結対策が必要）

電源： 100 V AC ± 10% , 50/60 Hz ± 5%

消費電力： 約 60 VA

空気源： 300 ～ 950 kPa

空気消費量： 最大約 10 l/min N

外形寸法： 500 mm（W）× 600 mm（D）× 1630 mm（H）

質量： 約 50 kg

出力接点信号： シリンダ異常

接点状態： NO（異常時に閉）

接点容量： 24 V DC, 1A
110 V AC, 0.3 A（抵抗負荷）

出力： 4 － 20 mA DC
（絶縁伝送出力、最大負荷 600 Ω）
0 － 1 V DC（PH400G のみ）
（絶縁伝送出力、出力抵抗1 kΩ以下）
} pH または温度を任意に設定可

ケーブル引込み口および配線端子：
G1/2 ねじ（ケーブルグランド付き：使用可能ケーブル外径：φ 9 ～ 12 mm）
端子サイズ：M4 ねじ

洗浄水接続口： VP16 ソケット

空気源接続口： Rc1/4 ねじ、または 1/4NPT めねじ（指定による）

注意 1：① KCl リザーブタンクは現場の適当な場所または薬液洗浄操作ユニットの自立形スタンドに取付けてください。
② 薬液洗浄操作ユニットと検出器、KCl リザーブタンクおよびホルダ間の配線、配管は客先にて実施してください。
③ ホルダ内部のスイッチと薬液洗浄操作ユニット間の配線は客先にて実施してください。端子サイズは M4 です。

注意 2：ホルダ間との配管取付け距離は最大 10 m です。
ホルダと同一グランド上に設置してください。できない場合には検出器ホルダの設置グランドより 2 m 下までは設置可能です。
検出器ホルダの設置グランドより上部に取付ける場合は問題ありません。

1.1.2 PH8HS3 ホルダ

構造： 屋内／屋外設置形

（注）屋外に設置する場合は、次の仕様を選択してください。
・エアシリンダカバー付き（付加コードで「/SC」を指定）
なお、雨や直射日光の当たらない場所に設置することをお勧めします。
雨や直射日光が当ったり、ほこりが多く存在する場所に設置すると、掃除などの保守回数が多くなります。

外形寸法： Max. 190（W）× Max. 170（D）×約 830 ～ 2030（H）（ただし、検出器上昇時）

取付け方法： 50A パイプ（垂直設置）取付け、取付金具 2 個付

pH 検出器昇降ストローク（公称）：

300 mm、600 mm、1000 mm、または 1500 mm

質量： 約 8 kg（ストローク 300 mm の場合）

約 10 kg（ストローク 600 mm の場合）

約 12 kg（ストローク 1000 mm の場合）

約 15 kg（ストローク 1500 mm の場合）

材質

架台： ステンレス鋼（ポリウレタン樹脂系塗料、焼付け塗装）

塗色： 濃緑色（マンセル 0.6GY3.1/2.0）

検出器ホルダ：

ポリプロピレン樹脂、硬質塩化ビニル樹脂、フッ素ゴム（Oリング）

洗浄槽： 硬質塩化ビニル樹脂、EPDM（ガスケット）

洗浄槽底板作動機構部：

PPS 樹脂（ロッド）、PEEK（ねじ）、ステンレス鋼（金具）

測定液温度範囲： -5 ～ 80℃

（注）測定液が凍結しないこと。

測定液流速： 2 m/s 以下

付属品： ガスケット 1 枚（材質：EPDM）

1.2 形名およびコード

製品ネームプレートには、その製品の仕様がコードで記載してあります。ここでは、PH8SM3 および PH8HS3 の形名コードとその意味を説明します。

1.2.1 PH8SM3 操作ユニット

形　名	基本コード	付加コード	仕　様
PH8SM3	·····	·····	操作ユニット
pH測定システム	-C ·····	·····	EXA PH 4線式pH計システム(*1)
	-T ·····	·····	EXA PH 2線式pH計システム(*1)
KClリザーブタンク	-TT2 ·····	·····	中圧用リザーブタンク(*2)
KClリザーブタンク加圧用減圧弁	-NN ·····	·····	なし
	-PR ·····	·····	あり(架台に取付け)
空気源接続口	-JP ·····	·····	Rc1/4
	-NP·····	·····	1/4NPT めねじ
配管材質(チューブ、継手)	-L10·····	·····	ポリエチレン樹脂／ポリプロピレン樹脂
	-T10·····	·····	4フッ化エチレン樹脂(テフロン)(*3)
————	＊C····	·····	スタイルC
付加仕様 日除けフード		/H·····	フード付き
試薬タンクカバー		/TC···	タンクカバー付き(*3)

(*1) pH 変換器／ pH 伝送器は、操作ユニットに取付けてあります。
(*2) 別途指定する PH8EFP pH 検出器の仕様においても、中圧用 KCl リザーブタンク付きとします。
(*3) 屋外に設置する場合には、必ず、指定します。
（ポリエチレン樹脂は、紫外線によって著しく劣化します。PH8SM3 を屋内に設置する場合においても PH8HS3 ホルダを屋外で使用するときは、配管材質をテフロン（基本コード：-T10）としてください。）

注　　意

薬液洗浄形 pH 測定システムは、納入時必ずスタートアップをお受けください。

1.2.2 PH8HS3 ホルダ

形　名	基本コード	付加コード	仕　様
PH8HS3	·····	·····	ホルダ
接液部材質	-PP·····	·····	ポリプロピレン樹脂
pH 検出器昇降ストローク	-03 ·····	·····	300 mm
	-06 ·····	·····	600 mm
	-10 ·····	·····	1000 mm
	-15 ·····	·····	1500 mm
pH測定システム	-C·····	·····	EXA PH 4線式pH計システム
	-T·····	·····	EXA PH 2線式pH計システム
使用可能洗浄液	-YP ·····	·····	酸性液およびアルカリ性液(有機溶剤は使用不可)
————	＊C ·····	·····	スタイルC
付加仕様 エアシリンダカバー		/SC ···	屋外設置用シリンダカバー付き(*1)

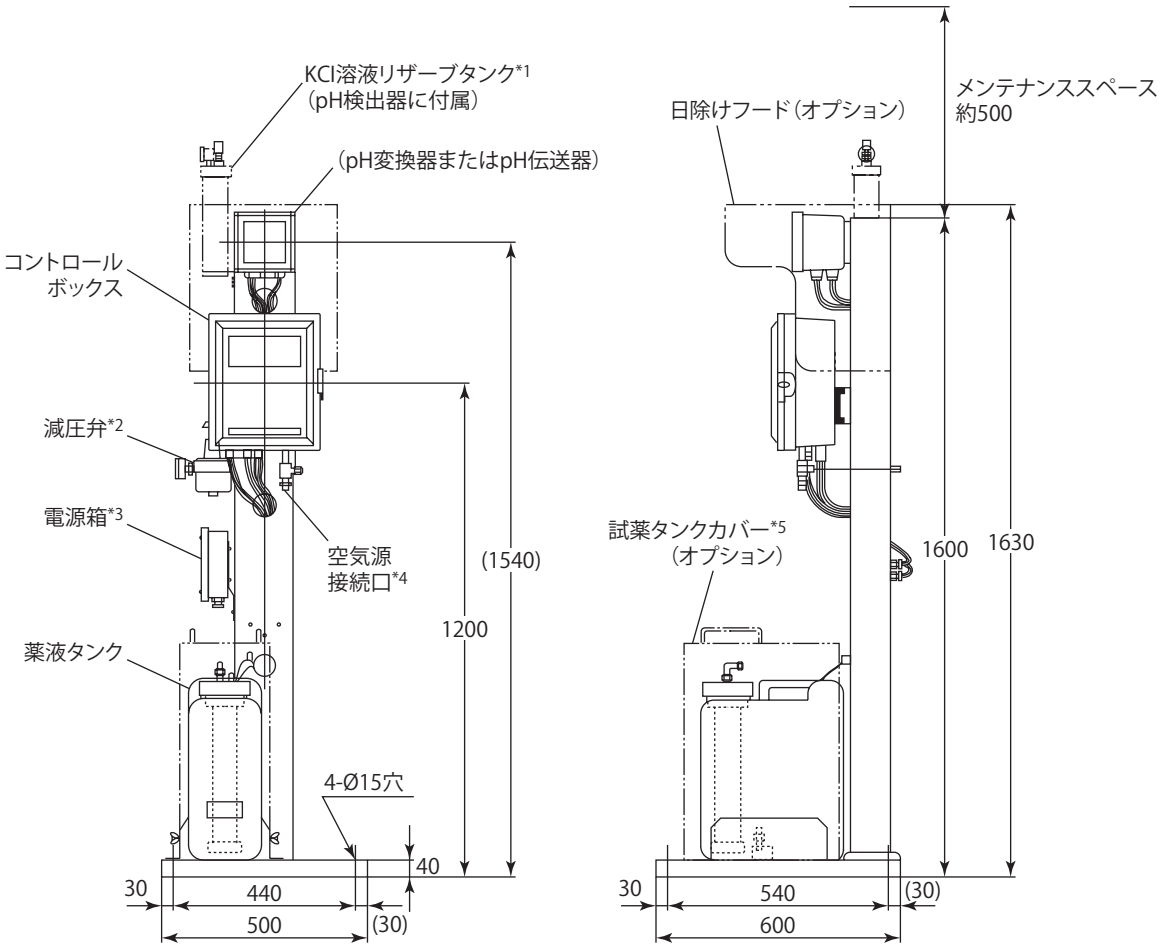
(*1) 屋外に設置する場合には、必ず、指定します。

1.3 外形図

図 1.1 に PH8SM3 操作ユニットおよび外形図を、また、図 1.2 に PH8HS3 ホルダの外形図を示します。

1.3.1 PH8SM3 操作ユニット

単位：mm



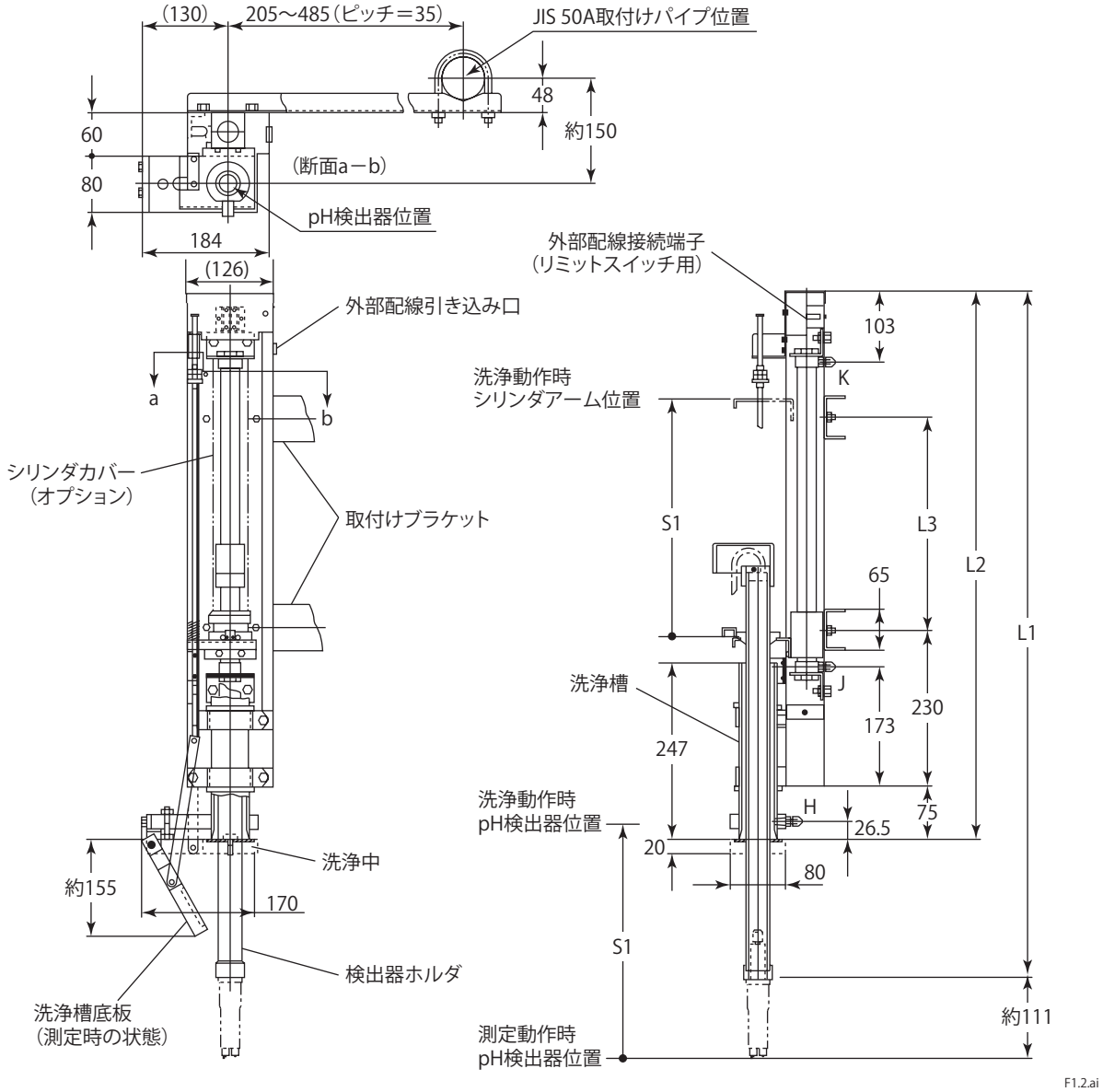
*1：設置後、必要に応じて、スタンド左側面に取付けてください。日除けフード(オプション：付加コード「/H」を指定)が付いている場合は、フードに取付けます。
*2：KCl溶液リザーブタンクを加圧する空気用の減圧弁です。
指定があった場合にだけ付加します。
*3：PH8SM3-Cの場合にだけ付加します。
*4：減圧弁が付かない場合は、配管分岐用継手はありません。空気供給用配管は、コントロールボックスの配管接続口に直接接続します。
*5：屋外に設置する場合に用い、薬液タンクが紫外線によって劣化するのを防ぎます(オプション：付加コード「/TC」を指定)。

F1.1.ai

図 1.1 PH8SM3 操作ユニット

1.3.2 PH8HS3 ホルダ

単位：mm



（注）・取付けブラケットとその関連部品は、取りはずした状態で出荷されます。
・配管継手は、PH8SM3 操作ユニットに付属のものを使用します。
・屋外で使用する場合は、シリンダカバー付き（付加コード：/SC）を選択します。

J, K：シリンダ作動空気配管口（Rc 1/4）
H：　薬液圧送配管口（Rc 1/8）
（いずれもΦ6/Φ4チューブ用継手）

形名	S1（実ストローク）	L1	L2	L3	L3
PH8HS3-PP-03-□-YP*C/SC	約340 mm	約996	786	300	約209
PH8HS3-PP-06-□-YP*C/SC	約640 mm	約1596	1086	300 × 2	約509
PH8HS3-PP-10-□-YP*C/SC	約1040 mm	約1996	1486	300 × 3	約909
PH8HS3-PP-15-□-YP*C/SC	約1540 mm	約2496	1986	300 × 4	約909

図 1.2　PH8HS3 ホルダ

2. 設置

薬液洗浄形 pH 計システムは、屋内または屋外に設置できます。屋外に設置する場合は、掃除などの保守を少なくするためには、できるだけ良好な環境（ほこりが少なく、雨や直射日光の当たらない場所）を選んでください。

（注）2 線式 pH 計システムの場合に使用する PH201G ディストリビュータは、計器室などの屋内に設置します。

なお、本システムでは薬液や KCl 溶液を使用します。これらが冬期に凍結しないことが必要です。

この章では、PH8SM3 操作ユニットおよび PH8HS3 ホルダを中心に、システム構成機器の設置要領を説明します。

2.1 PH8SM3 操作ユニットの設置

PH8SM3 操作ユニットの設置要領（設置場所の選択要領、設置用施設、据付け）を説明します。

2.1.1 設置場所の選択

PH8SM3 操作ユニットは、次の条件の整っている場所に設置します。

● pH 測定点（PH8HS3 ホルダ設置場所）に近い所

PH8SM3 操作ユニットと PH8HS3 ホルダとは、配線や薬液を送る配管などで接続されます。

薬液用配管の長さは、配管抵抗を小さくするため、できるだけ短くしてください（10 m 以下）。

（1）ホルダ間との配管取付け距離は最大 10 m です。

（2）ホルダと同一グランド上に設置してください。できない場合には検出器ホルダの設置グランドより 2 m 下までは設置可能です。検出器ホルダの設置グランドより上部に取付ける場合は問題ありません。

●保守作業のし易い所

PH400G pH 変換器（または、PH202G pH 伝送器）の表示を見たり、コントロールボックスで行う圧力設定操作などが容易にできることが必要です。薬液をタンクに補給するときの作業性も考慮してください。なお、操作ユニットの前面および左右側面に図 2.1 に示すメンテナンススペースを確保してください。

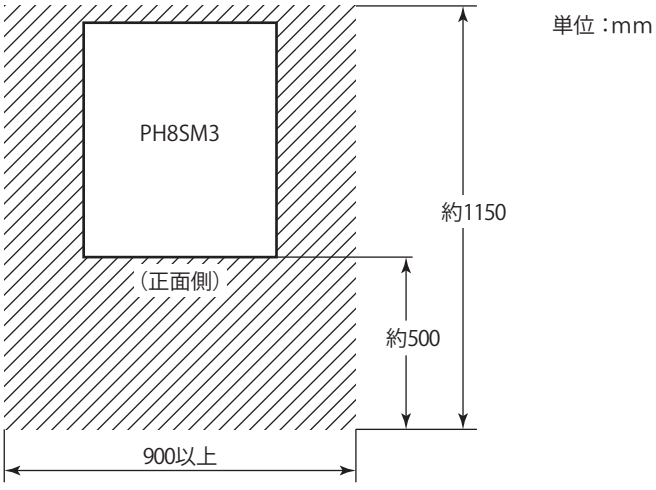


図 2.1 メンテナンススペース（平面）

●周囲温度が、常に、0 ～ 45℃の範囲内に維持される所

冬期に洗浄用薬液が凍結しないか、また、直射日光などの輻射熱を受けて pH 変換器（または、pH 伝送器）およびコントロールボックスが異常温度上昇しないか、などを検討してください。常に高湿度になっている所も好ましくありません。

●振動の無い所

配管接続部に緩みの生じるような振動の無いことが必要です。

●腐食性ガスの無い所

pH 変換器（または、pH 伝送器）内やコントロールボックス内の部品に悪影響を及ぼす腐食性ガスの無いことが望まれます。

2.1.2 設置用施設

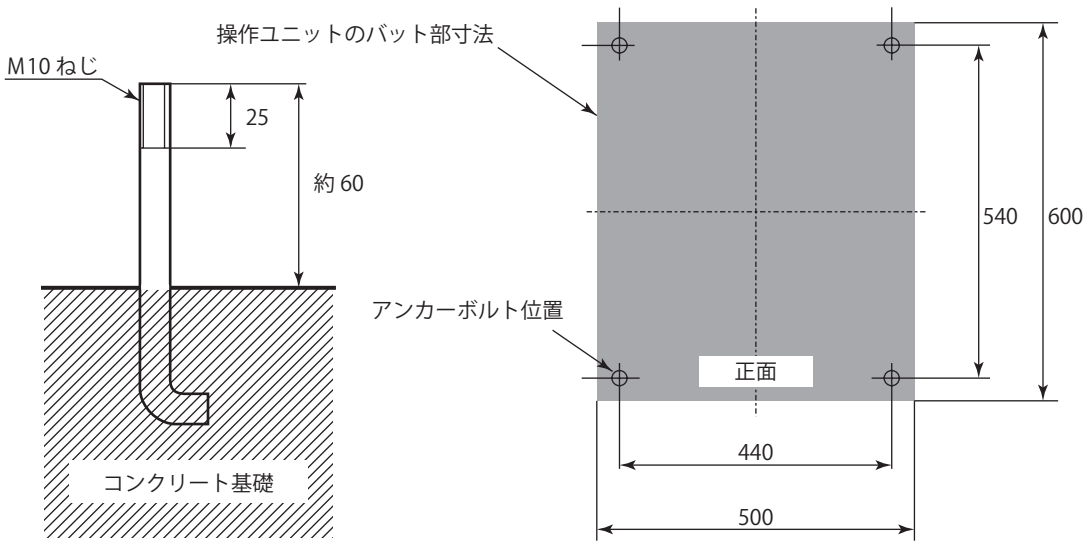
PH8SM3 操作ユニットは自立形構造です。コンクリート基礎などのアンカーボルトに、ナットで固定します。

［操作ユニット設置用コンクリート基礎の施工］

PH8SM3 操作ユニットの質量は、タンクに薬液が入った状態では約 60 kg になります。設置用施設には、十分な強度を持たせてください。また、水はけを良くしてください。

固定用アンカーボルトは、M10 ねじのものを準備してください。図 2.2 に、アンカーボルトの敷設要領を示します。

単位：mm



（注） 操作ユニットのアンカーボルト貫通穴は、φ15 mm（4 か所）です。

F2.2.ai

図 2.2 操作ユニットを固定するアンカーボルトの敷設

2.1.3 操作ユニットの据付け

設置施設（コンクリート基礎など）の施工が完了したら、操作ユニットを据え付けます。必ず、固定（4 か所すべてをナット締める）してください。

2.2 PH8HS3 ホルダの設置

PH8HS3 ホルダの設置要領（設置場所の選択要領、設置用施設、取付け方法）を説明します。

2.2.1 設置場所の選択

PH8HS3 ホルダは、pH 測定／制御に適し、かつ、次の条件の整っている場所に設置します。

●保守スペースのある所。安全に保守作業が行える所。

pH 検出器を着脱する際、検出器ホルダ部を上方向に引き抜きます。上部にも 50 cm 以上のスペースをとることをお勧めします。

●冬期においても、洗浄用薬液などの凍結しない温度が維持される所。

PH8HS3 ホルダの可動部に付いた水滴が氷結しないことも必要です。

●多量のほこりが浮遊していない所。

多量のほこりがあると、掃除（シリンダに付着したほこりの除去）頻度の増えることがあります。

2.2.2 設置用施設

PH8HS3 ホルダは、垂直に設けられた 50A（外径：φ 60.5 mm）パイプに固定します。
設置場所に、このホルダ固定用のパイプや検出器挿入口などの設置用施設を設けてください。
設置用施設の施工に際しては、次の点に留意します。

● pH 測定点（pH 検出器の位置）と固定用パイプの位置関係

単位：mm

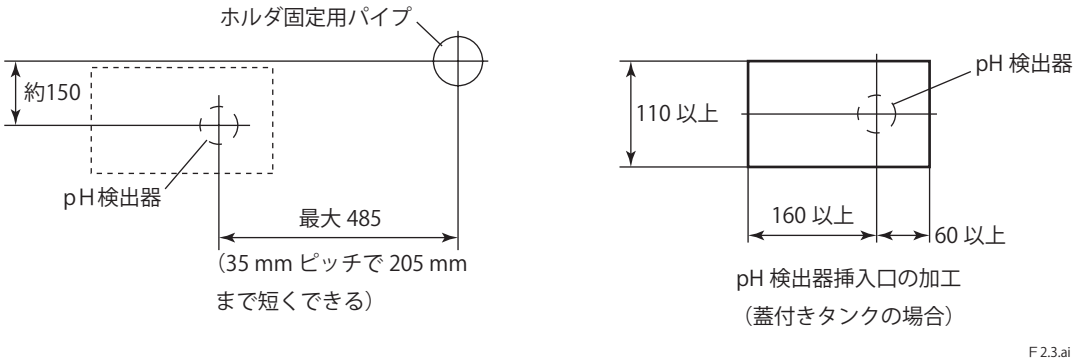
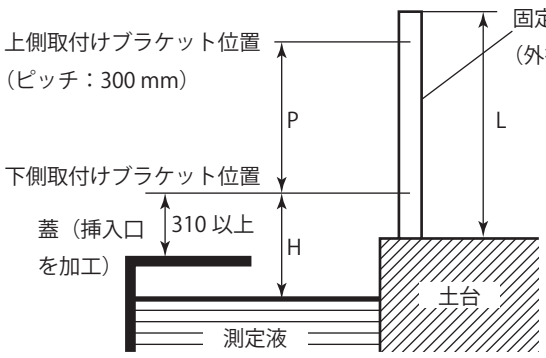


図 2.3 pH 検出器とホルダ固定用パイプの位置関係、および pH 検出器挿入口の寸法

●固定用パイプの高さ（長さ）

単位：mm



（注）薬液などが周囲に飛散するのを防ぐために覆いを設ける場合は、図 2.3 の pH 検出器挿入口寸法を参照してください。

公称ストローク	L	P	H
300 mm	400 以上	300	500 ～ 590
600 mm	700 以上	300×2	500 ～ 890
1000 mm	1000 以上	300×3	500 ～ 1290
1500 mm	1000 以上	300×4	500 ～ 1790

図 2.4 固定用パイプの長さ（高さ）

2.2.3 PH8HS3 ホルダの取付け

次の手順で、PH8HS3 ホルダをホルダ固定用のパイプに取付けてください。

（1）pH 検出器とホルダ固定用パイプとの位置関係が希望する寸法になるよう、取付けブラケット（2 組）をホルダ本体に取付けます。
取付けには、付属のボルト（2 本× 2）・ワッシャ（4 個× 2）・ナット（2 個× 2）を使用してください。

（2）取付けブラケットに、U ボルト・ワッシャ・ナットを組み込んでください（図 2.5 参照）。

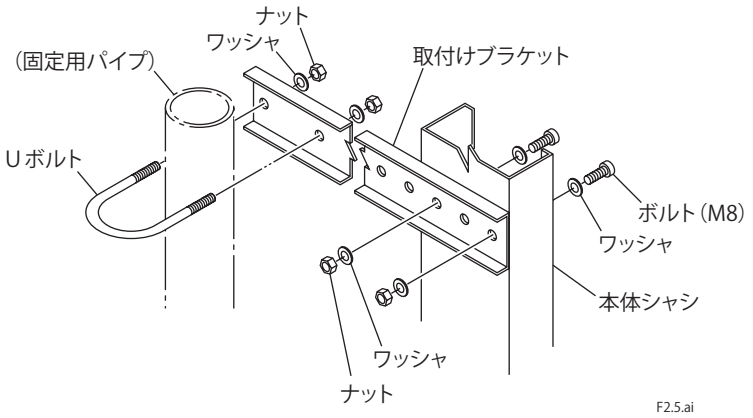


図 2.5　取付けブラケット用部品（添付）

（3）検出器ホルダ部に“PH8EFP pH 検出器”を組み込みます。

- まず、検出器ホルダ部の上端側に被せてあるゴムキャップを抜き取ってください。そして、下端側から pH 検出器の検出器ケーブルおよび KCl 溶液チューブを通し、これらを上端側から引き出します。
- 次に、pH 検出器のボディを検出器ホルダ内径部に押し込みます。pH 検出器のフランジ部が検出器ホルダ端面に接触するまで押し込んでください。
  （注）検出器ホルダ内径部には、測定液侵入防止のためのOリングが 2 個使用されています。
- 付属の部品（プレート・クランプ・スクリュー・ゴムシート）を使用して、pH 検出器の抜け止め処置を施してください（図 2.6 参照）。

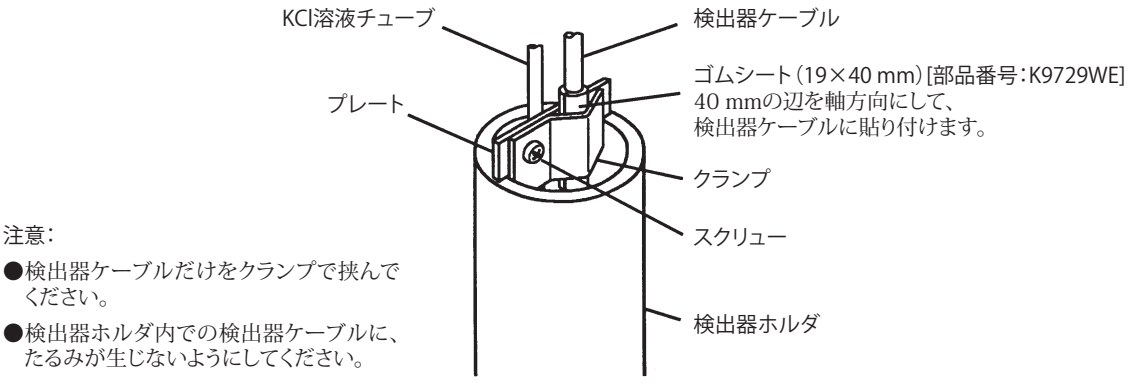


図 2.6　pH 検出器抜け止め処置

●検出器ホルダにゴムキャップを取付けます。
●束線バンド（付属品）を使用して、検出器ケーブルおよび KCl 溶液チューブを検出器ホルダに固定します（図 2.7 参照）。

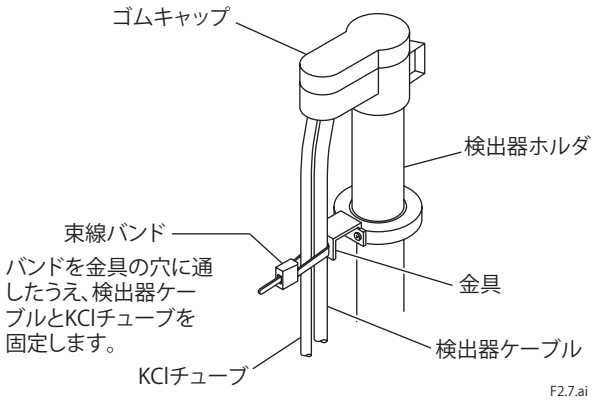


図 2.7　検出器ケーブルおよび KCl チューブの固定

（4）PH8HS3 ホルダをパイプに固定します。

注　　意

検出器ケーブルの端末処理部を汚したり濡らしたりしないよう留意して、作業してください。

次の条件を満たすよう、固定してください。

●測定状態のとき、pH 検出器の先端部が測定液に 30 ～ 90 mm 以上浸ること。
液面の変動に注意してください。液面変動がない場合は、検出器部分だけを浸漬させます。

●ホルダの洗浄槽底板が、測定液に浸らないこと。
底板のガスケット部が測定液で汚れると、シール性が悪くなります。

図 2.8 に、PH8HS3 ホルダの設置状態を示します。

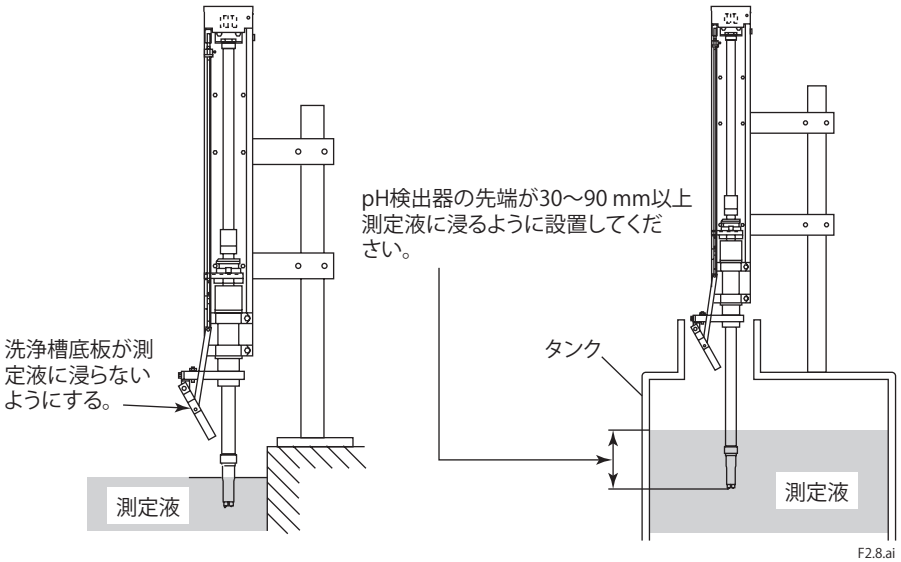


図 2.8　PH8HS3 ホルダの設置状態

［中圧用 KCl 溶液リザーブタンクの設置］

PH8EFP KCl 補給形 pH 検出器に付属している KCl 溶液リザーブタンクは、操作ユニットのスタンドまたは日除けフードに取付けることができます（図 1.1 参照）。

（注）使用する「PH8EFP KCl 補給形 pH 検出器」KCl 溶液補給チューブの長さに留意してください。

操作ユニットに取付ける場合は、パイプ取付け用部品を取り去ってください。

なお、他の場所（PH8HS3 ホルダ固定用パイプなど）に設置する場合は、原則として、PH8HS3 ホルダの洗浄槽より高い位置を選んでください。

（注）加圧空気の供給が停止しても、検出器の液絡部を正常な状態に保つための処置です。

KCl 溶液リザーブタンクを設置したら、pH 検出器の KCl 溶液補給チューブをリザーブタンクの KCl 溶液流出口に接続しておいてください。

測定液の流速が速い場合における pH 検出器の浸漬深さについて

検出器ホルダにたわみ（撓み）を与えた状態が長時間続くと、クリープによってたわみが残り、昇降運動に支障の生じる場合があります。「PH8HS3 ホルダ」は、検出器ホルダ部にたわみが生じない状態で使用することをお勧めします。

測定液の流速によって検出器ホルダがたわむ場合は、pH 検出器の浸漬深さを 30 ～ 90 mm にしてください。もし、液面が変動するために浸漬深さを 30 ～ 90 mm にできない場合は、たわみがなくなるまで流速を減らす処置をしてください。

測定液の流速は、pH 測定を安定に行う上でも制限されます。測定点における測定液流速は、必ず、2 m/s 以下にしてください。

3. 配管および配線

この章では、設置した薬液洗浄形 pH 計システムに施す配管・配線について説明します 。

3.1 配管

＜薬液洗浄形 pH 計システム＞には、次の配管を接続します。なお、（2）～（4）の配管は、原則として、PH8SM3 操作ユニットに付属しているチューブおよび配管継手を用いて施します。
また操作ユニットとホルダ間との配管取付け距離は最大 10 m です。

（1）空気源接続用配管
（2）検出器昇降シリンダ作動（上昇）用空気配管［付属の配管材料は注を参照 (注)］
（3）検出器昇降シリンダ作動（下降）用空気配管［付属の配管材料は注を参照 (注)］
（4）薬液圧送・エアバブリング用配管［付属の配管材料は注を参照 (注)］
（5）KCl 溶液リザーブタンク加圧用配管［付属の配管材料は注を参照 (注)］

（注）PH8SM3 には、指定により、ポリエチレン樹脂製チューブまたはテフロン（4 フッ化エチレン樹脂製）チューブが 40 m が付属します。また、それに適合する継手も付属します。
付属の配管材料を使用しない場合は、5.1.1 項（5-1 ページ）に記載されている事柄を参考にしてください。

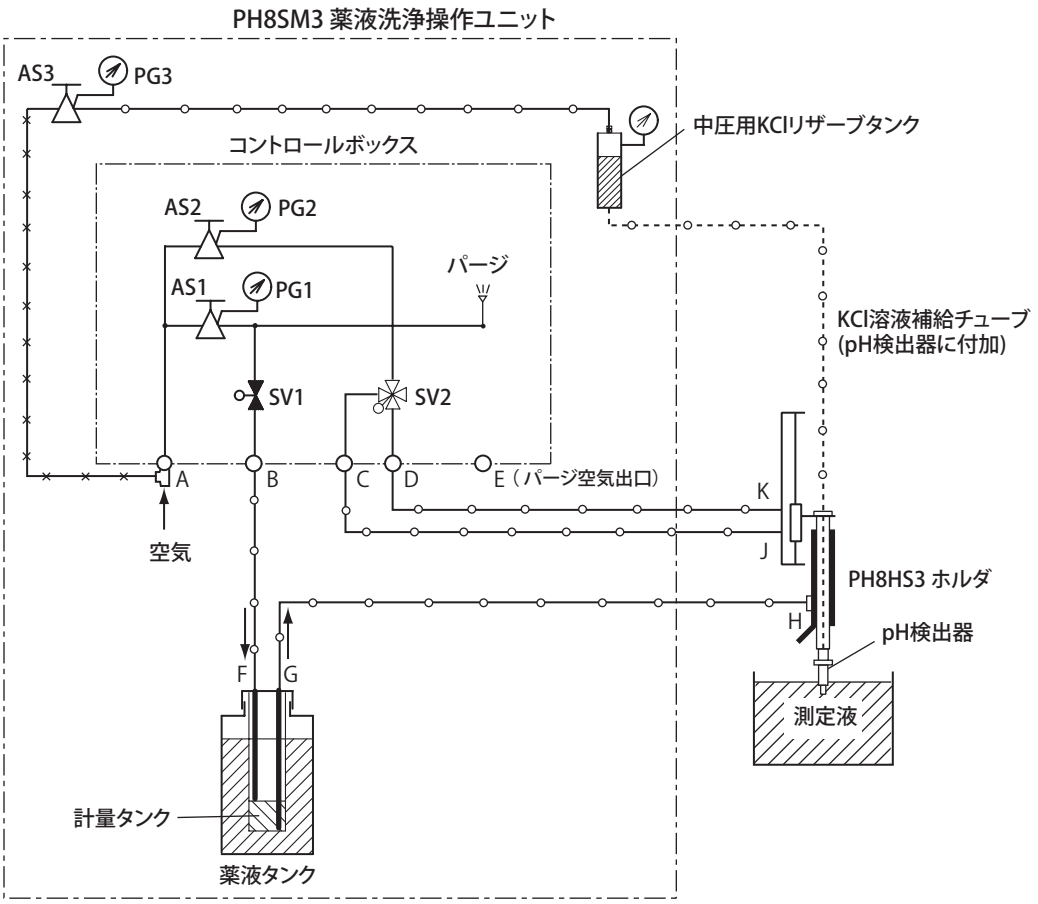
図 3.1 に、配管系統を示します。

AS1： 減圧弁 KCl圧送用
AS2： 減圧弁 シリンダ作動用
AS3： 減圧弁（オプション）
KClタンク加圧用
PG1： 圧力計
PG2： 〃
PG3： 〃 （オプション）
SV1： 2方電磁弁(NC)
SV2： 4方電磁弁

<配管>
A： 空気圧接続口
-JP指定時Rc1/4
-NP指定時1/4NPT
B - F： 薬液圧送用空気配管
C - J： pH検出器上昇用空気配管
D - K： pH検出器下降用空気配管
G - H： 薬液移送配管

: Φ6/Φ4 ポリエチレンチューブ
または テフロンチューブ

: Φ6/Φ4 ステンレスチューブ



<取合>
A,B,C,D,E：Rc1/4 (Φ6/Φ4 チューブ継手付属) F,G,H,J,K：Φ6/Φ4 チューブ継手

注1）薬液洗浄操作ユニットと検出器ホルダの間の配管は、製品に40 mのチューブが1巻付属されます（継手も含まれます）。必要な長さにカットして使用してください。
なお、操作ユニットとホルダ間は最長 10 m 以内で配管してください。
注2）配管チューブならびに継手はポリエチレン樹脂製またはテフロン製なので、薬液の使用状況にもよりますが、交換時期は約1年です。

図 3.1 配管系統図

3.1.1 空気源接続用配管

PH8SM3 操作ユニットには、300 ～ 950 kPa の圧力を持つ空気を供給します。
内径 6 mm 以上のサイズの銅管やステンレス鋼管を使用して、空気源とコントロールボックスの配管接続口 “A”「空気」とを接続してください。

（注）・配管接続口は、 Rc1/4 または 1/4NPT めねじです。（指定による。）
・空気消費量は、最大約 10 1/min N です。

3.1.2 検出器昇降シリンダ作動（上昇）用空気配管

洗浄時に測定溶液中から pH 検出器を引上げ、洗浄槽内に格納させるための配管です。この配管は、ホルダ（配管接続口 “J”）とコントロールボックス（配管接続口 “C”「シリンダ下部」）間に施します。
付属のチューブと継手を使用してください。付属のチューブは、必要な長さに切って使用します。

3.1.3 検出器昇降シリンダ作動（下降）用空気配管

洗浄終了後、洗浄槽内に格納された pH 検出器を測定状態に戻すための配管です。この配管は、ホルダ（配管接続口 “K”）とコントロールボックス（配管接続口 “D”「シリンダ上部」）間を配管します。
配管材料および接続の要領は、3.1.2 項に準じます。

3.1.4 薬液圧送・エアバブリング用配管

洗浄時、洗浄槽内に約 100 ml の薬液を送り込むとともに、送り込んだ薬液をバブリングするための空気配管です。
コントロールボックス（配管接続口 “B”「薬液圧送」）と薬液タンクに内蔵された計量タンク（配管接続口 “F”「IN」）間を、付属のチューブ（約 2 m の切る）を使用して配管してください。
また、薬液タンクに内蔵された計量タンク（配管接続口 “G”「OUT」）とホルダ（配管接続口 “H”）間を配管してください。なお、ホルダの配管接続口 “H” は、Rcl/8 ねじとなっています。
なお、**薬液タンクがホルダの洗浄槽より低い位置にある場合は、必ず、配管（G － H 間）の一部が洗浄槽より高い位置になるよう施工してください。**もし、この事が守られていないと、洗浄槽に圧送した薬液が、エアバブリング終了後に薬液タンクへ逆流することがあります。
配管材料および接続の要領は、3.1.2 項に準じます。

3.1.5 KCl 溶液リザーブタンク加圧用配管

pH 検出器の KCl 溶液リザーブタンクには、10 kPa 程度の空気圧を加えます。減圧弁を準備して、この減圧弁の出口とリザーブタンクの空気配管接続口とを接続してください 。
なお、指定があった場合は、操作ユニットに減圧弁 “AS3” が付いています。操作ユニットに減圧弁が付いている場合において、リザーブタンクも操作ユニットに取付けるときは、配管に付属のチューブを利用することができます。

3.2 配線

薬液洗浄形 pH 計システムには、次に示す 6 種類の配線を接続します。なお、配線の要領は、2 線式 pH 計システムの場合と 4 線式 pH 計システムの場合とで、多少異なります。

[配線の種類]

(1) **pH 検出器ケーブルの接続**

PH8HS3 ホルダに組み込んだ pH 検出器のケーブルを、PH202G pH 伝送器（2 線式 pH 計システムの場合）の端子または PH400G pH 変換器（4 線式 pH 計システムの場合）の端子に接続します。

（注）標準仕様の pH 検出器ケーブル長は、3 ～ 20 m です。PH8HS3 ホルダと PH8SM3 操作ユニットとの距離が離れている場合は、 PH8TBG 中継端子箱を介して配線することがあります。

(2) **検出器ホルダ上端位置検出信号用配線**（準備ケーブル：外径 9 ～ 12 mm、2 芯）

PH8HS3 ホルダの端子と PH8SM3 操作ユニットのコントロールボックス端子とを接続します。

(3) **電源・接地用配線**（準備ケーブル：外径 9 ～ 12 mm、2 芯。接地導線、100 Ω以下）

2 線式 pH 計システムの場合の洗浄装置用電源配線は、PH8SM3 操作ユニットにあるコントロールボックス端子に接続します。

また、pH 計用電源は、PH201G ディストリビュータに供給します（PH202G は、伝送信号用配線によって PH201G から直流電源の供給を受けます）。

（注）PH201G ディストリビュータの仕様により、電源の接続方法（プラグ方式または端子方式）が異なります 。詳細は、取扱説明書 IM 19B01E04-02 を参照してください。

4 線式 pH 計システムの場合の電源用配線（洗浄装置／ pH 計共用）は、PH8SM3 操作ユニットにある電源箱に施します。

(4) **pH 信号用配線**（準備ケーブル：外径 9 ～ 12 mm、2 芯シールド）

4 線式 pH 計システムの場合は、 PH400G pH 変換器に出力信号（4 － 20 mA DC/0 － 1 V DC）を取り出す配線を施します。

2 線式 pH 計システムの場合は、PH202G pH 伝送器と PH201G ディストリビュータとを配線（伝送信号用）し、出力信号（4 － 20 mA DC）配線は PH201G に接続します。

(5) **出力接点「シリンダ異常」信号用配線**（準備ケーブル：外径 9 ～ 12 mm、2 芯）

PH8SM3 操作ユニットのコントロールボックスに配線を接続します。

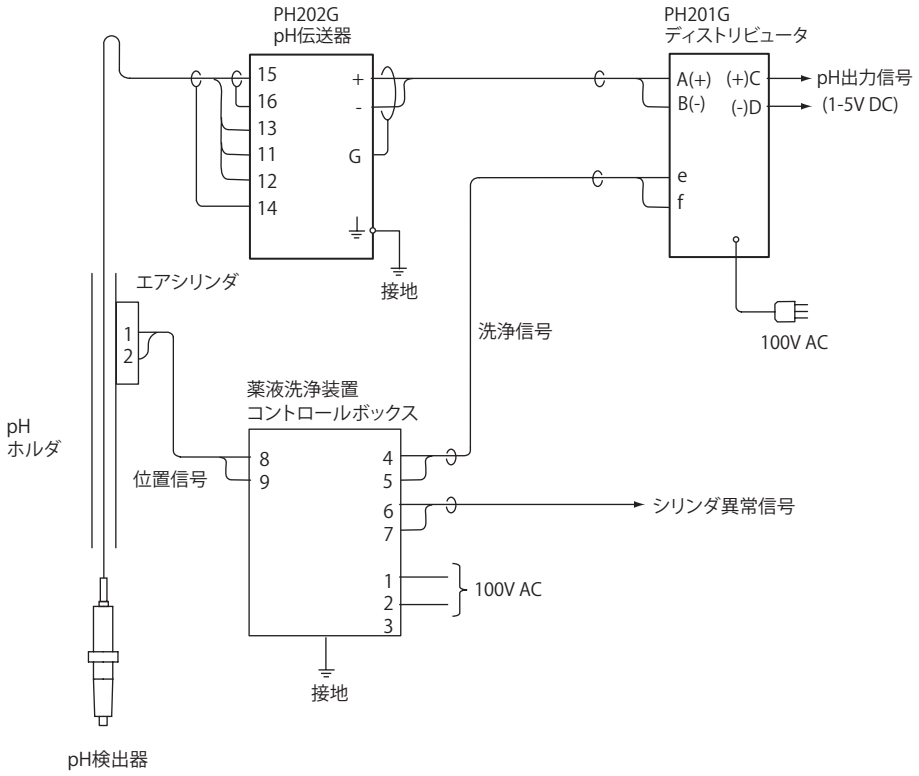
(6) **入力接点信号「洗浄＜ WASH ＞」用配線**（準備ケーブル：外径 9 ～ 12 mm、2 芯）

2 線式 pH 計システムの場合にだけ必要です。コントロールボックスと PH201G ディストリビュータ間を配線します。

（注）4 線式 pH 計システムの場合は、コントロールボックスと PH400G pH 変換器とを配線接続します。ただし、この配線は、既に施してあります。

3.2.1 2 線式 pH 計システムの場合の配線

図 3.2 に、2 線式 pH 計システムの場合の結線を示します。



コントロールボックスおよび電源箱電気接続口：JIS A15相当プラスチックス水防栓（ケーブル外径9～12mm用）

図 3.2 2 線式 pH 計システムの場合の結線

(1) 検出器ケーブルの接続

検出器ケーブルの芯線に表示してある記号と PH202G pH 伝送器の端子記号とが一致するよう接続してください。なお、検出器ケーブル接続に関する詳細は、「PH202G pH 伝送器」の取扱説明書 IM 12B07D02-01 を参照してください。また、中継端子箱を使用している場合は、「WTB10 中継端子箱」の取扱説明書 IM 19D01B01-01 も参照してください。

注　　意

PH8HS3 ホルダにおいて、検出器ケーブルと KCl 溶液補給チューブは検出器（センサ）ホルダの昇降に同期して上下に動きます。この動きがスムーズに行われるよう、たるみや敷設位置に配慮してください。（上下運動時に検出器ケーブルがホルダ本体などに接触すると、損傷することがあります。）

(2) 検出器ホルダ上端位置検出信号用配線

この配線には、外径 9 ～ 12 mm の 2 芯ケーブルを使用します。ケーブル両端の各芯線に M4 ねじ用端末処理を施したうえ、PH8HS3 ホルダのリミットスイッチ用端子台の端子 1 とコントロールボックスの端子 8 とを、また、端子 2 と端子 9 とを接続してください。

（注）端子 1 と端子 9、端子 2 と端子 8 の組合せになっても、特に問題はありません。

PH8HS3 ホルダのケーブル引込み口は、シャシ上部右側面にあります。配線に際しては、2 本のねじを緩めて、カバー（防滴用）をはずしてください。なお、配線が終了したら、必ず、カバーを取付けてください。

(3) 電源／接地配線

＜電源配線＞

薬液洗浄形 pH 計システムのコントロールボックスには、100 V AC ± 10%、50 ／ 60 Hz の電源を供給します。

注　　意

保守作業時の安全を図るために！

薬液洗浄形 pH 計システムには、電源スイッチがありません。保守時における感電事故や機器の損傷事故を防ぐため、電源ラインには必ずスイッチ（両切り形）を設けてください。

配線には、外径 9 ～ 12 mm の 2 芯ケーブルを使用してください。電源からのケーブル芯線に M4 ねじ用端末処理を施したうえ、コントロールボックスの端子 1、2 に接続します。

なお、ディストリビュータ電源の配線については、「PH201G ディストリビュータ」取扱説明書を参照してください。

（注）ディストリビュータは、仕様によって、電源電圧や接続方式が異なります。

＜接地配線＞

薬液洗浄形 pH 計システムのコントロールボックスおよび pH 伝送器には、D 種接地（接地抵抗 100 Ω以下）に相当する接地を施してください。コントロールボックスの接地用端子は、ケース底部にあります。また、pH 伝送器の接地用端子は、ケース左側面下部にあります。

(4) 出力接点＜シリンダ異常＞信号用配線

薬液洗浄装置は、「シリンダ異常」接点信号を出力する機能を持ちます。

この接点信号は、PH8HS3 ホルダのエアシリンダ上昇動作に異常が生じたことを知るためのものであり、(2) 項における検出器ホルダ上端位置検出信号を利用しています。

「シリンダ異常」接点信号は、コントロールボックス内のタイマ T1 で設定した時間が経過しても検出器ホルダ上端位置検出信号が出力されていない場合に出ます。

配線は、この機能を利用するときに施します。

配線には、仕上り外径 9 ～ 12 mm の 2 芯ケーブルを使用してください。ケーブル両端の各芯線に M4 ねじ用端末処理を施したうえ、コントロールボックスの端子 6、7 と、使用しているアナンシェータなどの機器とを接続してください。

（注）接点容量などについては、1.1.1 項を参照してください。

(5) pH 信号用配線

PH202G pH 伝送器は、4 ― 20 mA の電流信号とこの信号に重畳した約 2 mAp-p の＜洗浄＞用信号などを PH201G ディストリビュータに伝送します。また、ディストリビュータは 1 ― 5 V DC の出力信号を出します。

これらの配線には、仕上り外径 9 ～ 12 mm の 2 芯シールドケーブルを使用してください。

pH 伝送器とディストリビュータ間の伝送信号配線は、pH 伝送器の端子＋とディストリビュータの端子 A とを、また、端子－と端子 B とを接続します。ケーブルのシールドは、ディストリビュータの端子 G に接続してください。

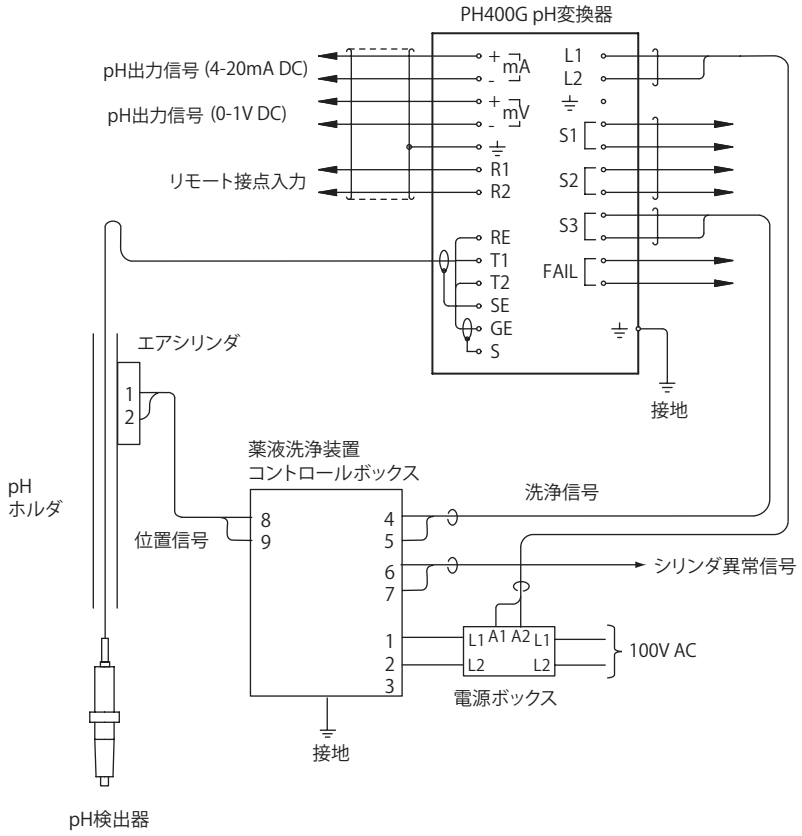
出力信号の配線は、ディストリビュータの端子 C、D と受信計などの該当する端子とに接続します。ケーブルのシールドは受信計などの機器側で接地してください。

(6) 入力接点「洗浄< WASH >」信号用配線

配線には、仕上り外径 9 ～ 12 mm の 2 芯ケーブルを使用してください。ケーブル両端の各芯線に M4 ねじ用端末処理を施したうえ、コントロールボックスの端子 4、5 とディストリビュータの端子 e、f とを接続してください。

3.2.2 4 線式 pH 計システムの場合の配線

図 3.3 に、4 線式 pH 計システムの場合の結線を示します。



コントロールボックスおよび電源箱電気接続口：JIS A15相当プラスチックス水防栓（ケーブル外径9～12mm用）

図 3.3 4 線式 pH 計システムの場合

(1) pH 検出器ケーブルの接続

検出器ケーブルの芯線に表示してある記号と PH400G pH 変換器の端子記号とが一致するよう接続してください。

なお、検出器ケーブル接続に関する詳細は、「PH400G pH 変換器」取扱説明書を参照してください。また、中継端子箱を使用している場合は、「PH8TBG 中継端子箱」取扱説明書を参照してください。

注　　意

PH8HS3 ホルダにおいて、検出器ケーブルと KCl 溶液補給チューブは検出器ホルダの昇降に同期して上下に動きます。この動きがスムーズに行われるよう、たるみや敷設位置に配慮してください。（上下運動時に検出器ケーブルがホルダ本体などに接触すると、損傷することがあります。）

(2) 検出器ホルダ上端位置検出信号用配線

配線要領は、2 線式 pH 計システムの場合と同じです。

配線には、外径 9 ～ 12 mm の 2 芯ケーブルを使用します。ケーブル両端の各芯線に M4 ねじ用端末処理を施したうえ、PH8HS3 ホルダのリミットスイッチ用端子台の端子 1 とコントロールボックスの端子 8 とを、また、端子 2 と端子 9 とを接続してください。

(注) 端子 1 と端子 9、端子 2 と端子 8 の組合せになっても、特に問題はありません。

PH8HS3 ホルダのケーブル引込み口は、シャシ上部右側面にあります。配線に際しては、2 本のねじを緩めて、カバー（防滴用）をはずしてください。なお、配線が終了したら、必ず、カバーを取付けてください。

(3) 電源／接地配線

＜電源配線＞

PH8SM3 操作ユニットの電源箱に、100 V AC ± 10%、50 ／ 60 Hz の電源を供給します。

注　　意

保守作業時の安全を図るために！

薬液洗浄形 pH 計システムには、電源スイッチがありません。保守時における感電事故や機器の損傷事故を防ぐため、電源ラインには必ずスイッチ（両切り形）を設けてください。

(注) 電源箱にあるヒューズ（1 A）は、pH 変換器用です。(pH 変換器内にも、電源ヒューズ（0.1 A）があります。

配線には、外径 9 ～ 12 mm の 2 芯ケーブルを使用してください。電源からのケーブル芯線に M4 ねじ端末処理を施したうえ、端子 L1、L2 に接続します。

＜接地配線＞

薬液洗浄形 pH 計システムのコントロールボックスおよび pH 変換器には、D 種接地（接地抵抗 100 Ω以下）に相当する接地を施してください。

コントロールボックスの接地用端子は、ケース底部にあります。また、pH 変換器の接地用端子は、ケースの左側面にあります。

(4) 出力接点「シリンダ異常」信号用配線

薬液洗浄装置は、「シリンダ異常」接点信号を出力する機能を持ちます。

この接点信号は、PH8HS3 ホルダのエアシリンダ上昇動作に異常が生じたことを知るためのものであり、(2) 項における検出器ホルダ上端位置検出信号を利用しています。

「シリンダ異常」接点信号は、コントロールボックス内のタイマ Tl で設定した時間が経過しても検出器ホルダ上端位置検出信号が出力されていない場合に出ます。

配線は、この機能を利用するときに施します。

配線には、仕上り外径 9 ～ 12 mm の 2 芯ケーブルを使用してください。ケーブル両端の各芯線に M4 ねじ用端末処理を施したうえ、コントロールボックスの端子 6、7 と使用しているアナンシェータなどの機器とを接続してください。

(注) 接点容量などについては、1.1.1 項を参照してください。

(5) pH 信号用配線

PH400G pH 変換器は、4 － 20 mA DC および 0 － 1 V DC の出力信号（pH、温度）を出します。また、洗浄動作開始用の接点入力を受け取ることができます。

配線には、仕上り外径 9 ～ 12 mm の 2 ～ 6 芯（シールドケーブルを使用してください（使用する信号の数によって芯数を選択する）。

4 － 20 mA DC 出力信号の配線は、pH 変換器の端子 mA ＋、mA －と受信計などの該当する端子に接続します。

0 － 1 V DC 出力信号の配線は、pH 変換器の端子 mV ＋、mV －と受信計などの該当する端子に接続します。

リモート接点入力配線は、pH 変換器の端子 Rl、R2 に接続します。

ケーブルのシールドは、端子⏚に接続してください。

注　　意

ケーブルのシールドは、pH 変換器側でだけ接地させてください。

(6) 入力接点信号「洗浄＜ WASH ＞」用配線

配線してあります。

Blank Page

4. 運転

この章では、各部名称と機能、および動作の概要を示すとともに、最適な洗浄を行うためのスタートアップ作業について説明します。

4.1 各部の名称と機能

図 4.1、図 4.2 に、PH8SM3 操作ユニットと PH8HS3 ホルダの各部名称と機能を示します。

4.1.1 PH8SM3 操作ユニット

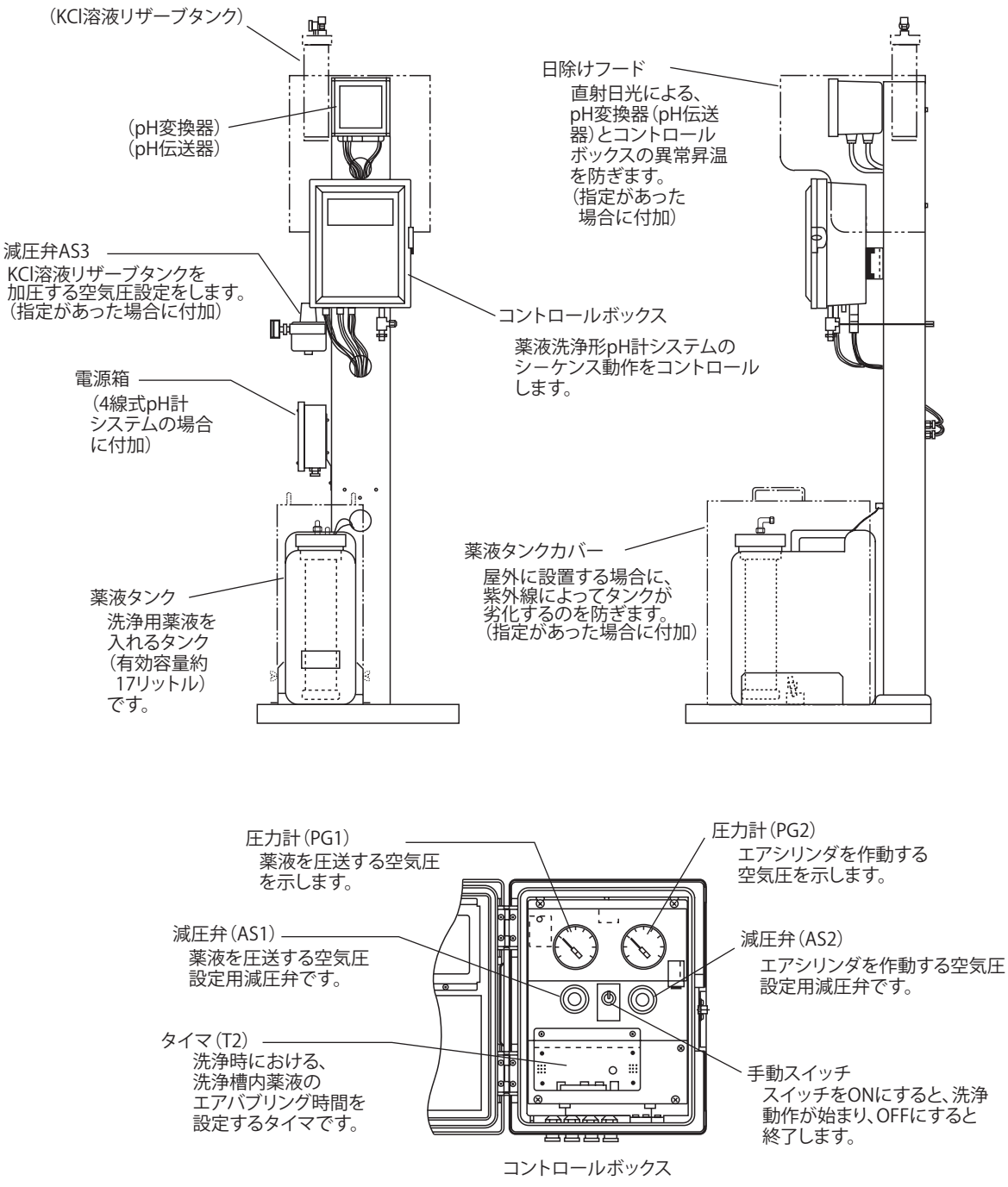
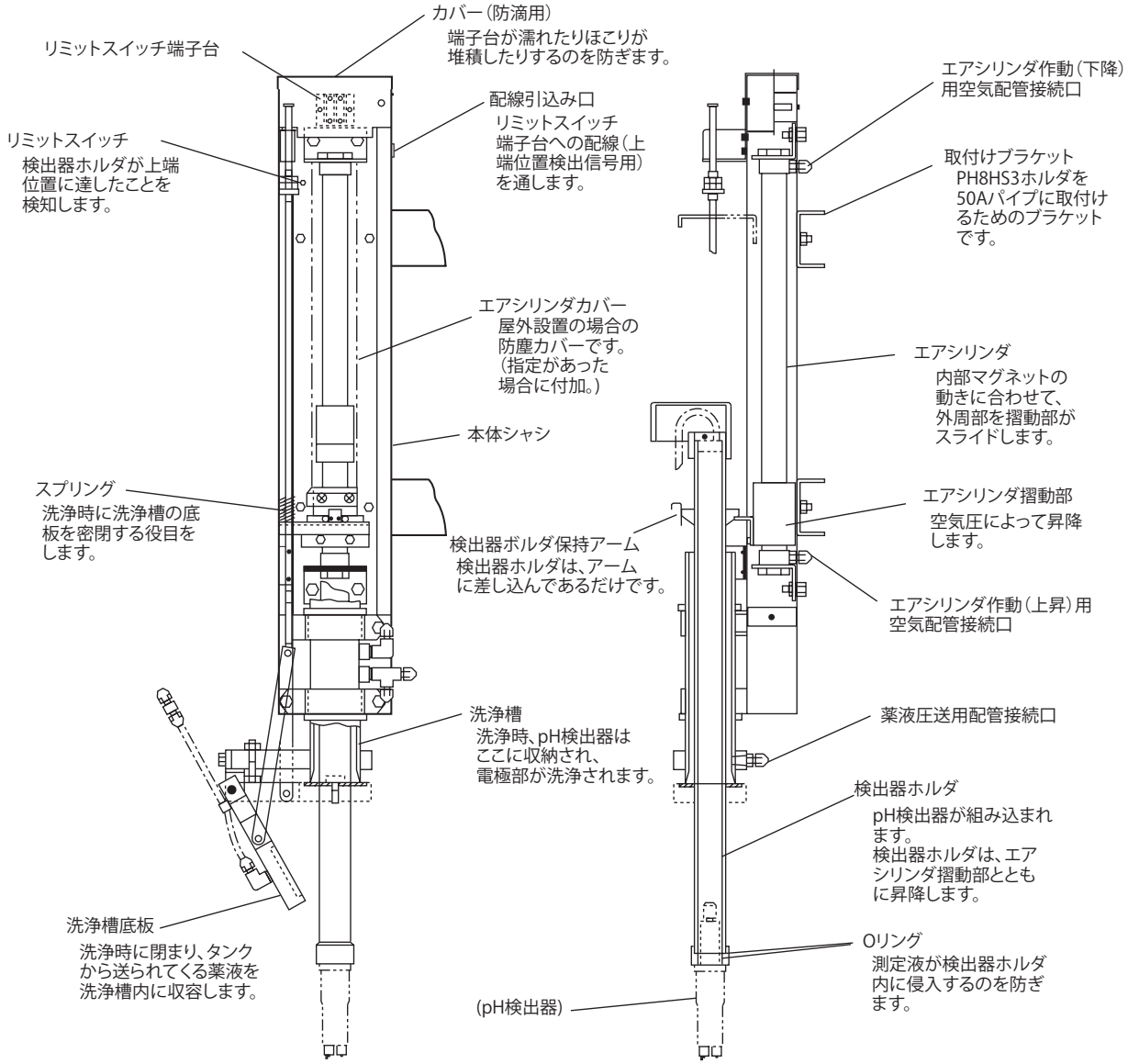


図 4.1 「PH8SM3 操作ユニット」各部の名称と機能

4.1.2 PH8HS3 ホルダ



（注）校正時などにおいて本体から検出器ホルダを取りはずす際は、本体シャシの上部にあるカバーをはずします。なお、このカバーをはずした状態で使用しないでください；リミットスイッチ端子台の絶縁を維持し、誤動作を防ぐために必要です。

エアシリンダ摺動部の動作

エアシリンダ摺動部は、空気圧によって上下するエアシリンダ内部のマグネットによって昇降します。エアシリンダの外周部に汚れが付着するとスムーズな動きをしなくなることがあるので、できるだけ良好な環境に設置することをお勧めします。

図 4.2 「PH8HS3 ホルダ」各部の名称と機能

4.2 薬液洗浄形 pH 計システムの動作

ここでは、動作モードや洗浄指令のタイミング、洗浄時の動作について説明します。

4.2.1 動作モード

薬液洗浄形 pH 計システムの動作モードには、「測定モード」と「洗浄モード」があります。

(1) 測定モード

pH 測定を実行しているときの状態です。検出器ホルダは、最も低い位置まで降下して、pH 電極を測定液に浸しています。

(2) 洗浄モード

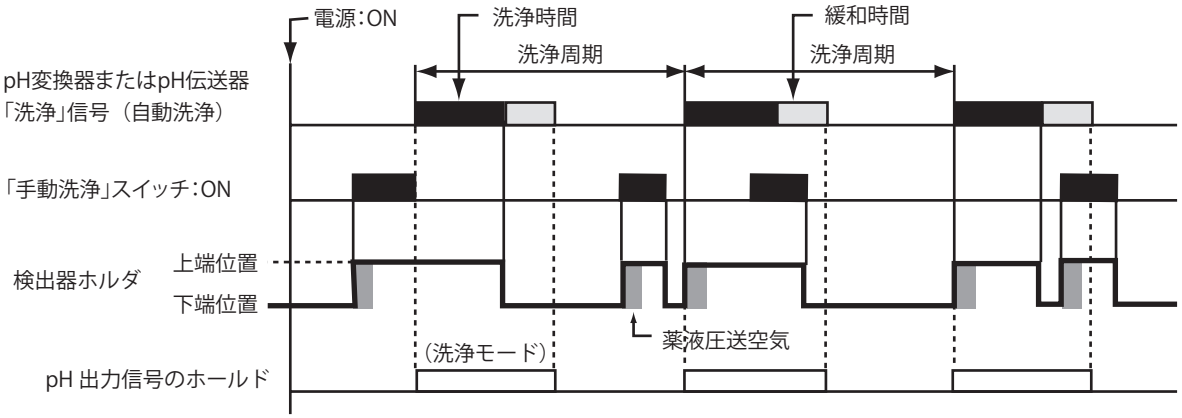
「洗浄」指令によって検出器ホルダが下端位置から上昇を始め、pH 電極の洗浄を実行して再び測定モードに入るまでの動作をしている状態です。洗浄モードには、洗浄動作後の緩和時間も含まれています。洗浄モード時は、出力信号を洗浄モードに入る直前の値などにホールドしておくことが可能です。

4.2.2 「洗浄＜ WASH ＞」指令

通常の運転における「洗浄＜ WASH ＞」指令は、pH 変換器（または pH 伝送器）から設定している周期ごとに出ます。pH 変換器の場合は、リモート接点入力回路を使って、随時、「洗浄」指令を出させることもできます。pH 変換器（または pH 伝送器）から出る「洗浄」指令は、洗浄時間と緩和時間の 2 つの要素からなります。

薬液洗浄は、薬液洗浄操作ユニットのコントロールボックス内の「手動洗浄指令スイッチ」で実行させることもできます。スイッチ ON で薬液洗浄装置は洗浄動作状態となり、スイッチ OFF で洗浄動作状態が解除となります。なお、この操作で洗浄を行っているときには、pH 変換器（または pH 伝送器）は洗浄モードでの動作（出力信号のホールドなど）を行いません。

pH 変換器（または pH 伝送器）からの「洗浄」指令と、コントロールボックス内の「手動洗浄指令スイッチ」による洗浄指令が重なり合った場合における検出器ホルダの動作は、図 4.3 のようになります。



（注） 洗浄周期、洗浄時間および緩和時間は、pH変換器またはpH伝送器で設定します。
pH出力信号のホールドは、pH変換器やpH伝送器からの指令による洗浄動作時（洗浄モード）にだけ実行されます。なお、ホールドを解除しておくことも可能です。
薬液圧送は、検出器ホルダが下端位置から上端位置に移動した直後の一定時間（タイマT2設定時間）だけ行われます。

図 4.3 自動洗浄指令と手動洗浄指令とが重なり合った場合における検出器ホルダの動作

4.2.3 洗浄動作シーケンス

PH400G や PH202G からの「洗浄< WASH >」信号によって pH 電極の洗浄が実行されるときの、一連の動作を図 4.4 に示します。

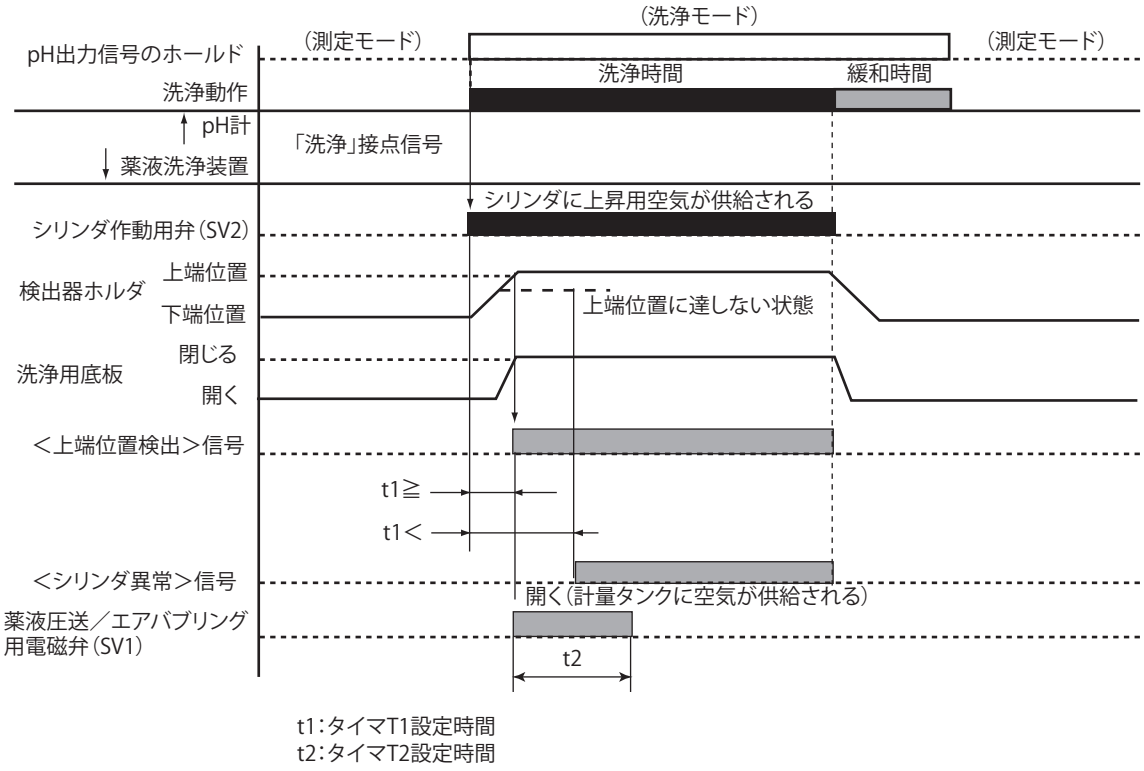


図 4.4 洗浄動作シーケンス

●「洗浄< WASH >」接点信号の出力

pH 変換器（または pH 伝送器）の洗浄周期設定タイマがタイムアップすると、洗浄動作に入ります。このとき、設定してある洗浄時間だけ、「洗浄< WASH >」接点信号が操作ユニットのコントロールボックスに出力されます。

●シリンダ作動用電磁弁 SV2 の動作

「洗浄< WASH >」接点信号を受けている間、コントロールボックス内の電磁弁 SV2 が作動し、シリンダ作動用空気圧が可動式ホルダのシリンダ上昇側に加えられます。その結果、シリンダ摺動部に連結している検出器ホルダが上昇します。（図 3.1 の配管系統図を参照してください）

●「上端位置検出」信号の出力、および「シリンダ異常」信号の出力

検出器ホルダが上端位置に達すると、洗浄槽の底板が閉じます。また、リミットスイッチも ON になります。この ON 信号（24 V DC、最大 50 mA）によって、コントロールボックス内のタイマ T2 が起動し、電磁弁 SV1 を作動（バルブ：開）させます。電磁弁 SV1 が開くことによって、計量タンク内に空気圧が加わり、約 100ml の薬液がホルダの洗浄槽に圧送されます。空気の供給は、タイマ T2 がタイムアップするまで続き、洗浄槽内の薬液をエアバブリングして pH 検出器の洗浄効果を高めます。

なお、「洗浄< WASH >」接点信号が出ると同時に起動するタイマ T1 がタイムアップしても検出器ホルダが上端位置に達しない場合は、「シリンダ異常」信号が出ます。「シリンダ異常」信号は、「洗浄< WASH >」接点信号が停止した時点で解除（接点 “開”）されます。

●洗浄動作の終了

洗浄時間が経過すると、「洗浄＜ WASH ＞」接点信号が停止します。電磁弁 SV2 の空気回路も切り換わり、空気圧がシリンダ下降側に加えられます。検出器ホルダが降下するとともに洗浄槽の底板が開き、洗浄槽内の薬液が排出されます。

pH 変換器（または pH 伝送器）は、洗浄時間経過後、引き続き緩和時間に入ります。この間も pH 変換器（または pH 伝送器）は出力信号をホールドしています（“ホールド有り”にセットしている場合）。また、pH 変換器（または pH 伝送器）の表示部には、洗浄中を示す「＊WASH」（点滅）を表示しています。

検出器ホルダは下端位置で pH 検出器を測定液に浸し、緩和時間が経過して測定モードになるのを待ちます。

4.3 スタートアップ

薬液洗浄形 pH 計システムを定常運転させる前に、次のことを行ってください。

4.3.1 配管・配線の施工状態点検

全ての配管・配線が正しく接続してあることを点検してください（「3. 配管および配線」参照）。配管の継手部に緩みの無いこと、コントロールボックス内の端子カバーが元どおり取付けてあることなども確認してください。

4.3.2 薬液タンクへの薬液供給

洗浄液（薬液）には、2 ～ 10％の希塩酸や希硫酸など、pH 電極に付着した汚れの除去に効果的な液を用います。

薬液タンクの有効容量は約 17 リットルです。ほぼこの量の薬液を、タンクに供給してください。なお、高濃度の塩酸（例えば、濃度 37％市販品）や硫酸（例えば、濃度 96％市販品）を用いて薬液を調製する場合は、別の容器で調製してから、薬液タンクへ移すことをお勧めします。

危　険

高濃度の硫酸や塩酸の取扱いについて！

高濃度の硫酸や塩酸は、身体に危険です。また、機器などの金属部に付着させると、それらが腐食することがあります。

薬液の調製に高濃度の塩酸や硫酸を用いる場合は、正しい方法で希釈するなど、その取扱いには十分に注意してください。

薬液タンクへの薬液注入は、計量タンクを取りはずして行います。薬液タンクへ薬液を供給したら、元どおり計量タンクを取付けてください。

計量タンクの計量方法：

空気加圧チューブ F と、圧送チューブ G の 2 本のチューブの高低差を利用し、一定量（100 ml）の薬液を計量します。薬液タンク（TK）内の液は計量タンク底部のチェック弁（シート）から計量タンク内に入ります。液面がチューブ F の下端に達すると、それまでチューブ F の上部の大気開放口（ブリード）から出ていた計量タンク内の空気は封じられ、液面の上昇が停止します。停止するまでの時間（計量時間）は約 1 分です。洗浄モードに入ると、チューブ F に圧送空気圧力が加わりチェック弁が閉じ、計量タンク内のチューブ G からホルダに送られます。チューブ F、チューブ G の下端の差の容積約 100 ml が 1 回の洗浄量となります。

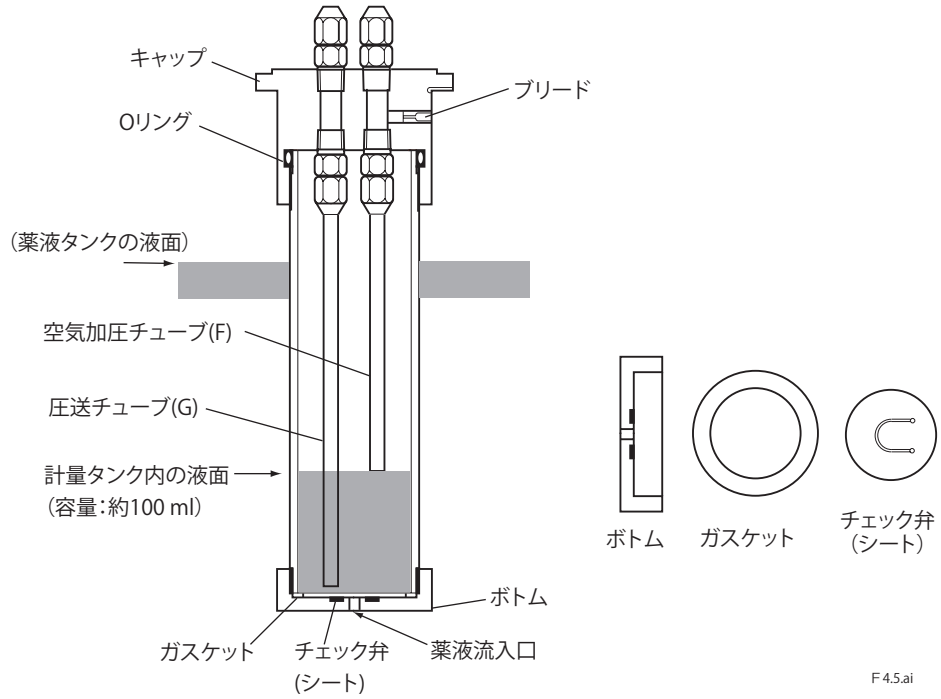


図 4.5　計量タンクの計量方法

4.3.3　リザーブタンクへの KCl 溶液供給

pH 検出器の KCl 溶液リザーブタンクに、KCl 溶液を供給してください。供給後は、pH 検出器ボディ内の空気を抜くなどの操作が必要です。作業は、「PH8EFP KCl 補給形 pH 検出器」取扱説明書を参照して行ってください。

なお、pH 検出器ボディ内の空気抜き作業は、PH8HS3 ホルダの本体から検出器ホルダを取りはずして行います。（検出器ホルダは、シャシ上部のカバーをはずして抜き取ります。）

4.3.4　空気圧の調整

（1）コントロールボックス内減圧弁（2 個）のつまみを、反時計方向に回し切ってください。つまみを回すときは、つまみ外周の赤色リングを手前に引きます。
操作ユニットに減圧弁 AS3（KCl 溶液リザーブタンク加圧空気用）が付加している場合は、この減圧弁のつまみも反時計方向に回しておきます。

（2）コントロールボックスに、空気（圧力：300 ～ 950 kPa）を供給します。
空気源接続ラインに設けたストップバルブを開いてください。

（3）薬液圧送用空気圧（コントロールボックス内のエアパージを兼ねる）を調整します。
コントロールボックス内の圧力計（PG1）が 20 ～ 50 kPa を指示するよう、減圧弁（AS1）のつまみを時計方向にゆっくり回してください。

（4）シリンダ作動用空気圧を調整します。
コントロールボックス内の圧力計（PG2）が 300 kPa を指示するよう、減圧弁（AS2）のつまみを時計方向にゆっくり回してください。このとき、空気圧が PH8HS3 ホルダのシリンダに加わり（下降側）、シリンダ摺動部とともに検出器ホルダが下端位置に押し下げられます。
（5）KCl 溶液リザーブタンクを、約 10 kPa の空気圧で加圧してください。
PH8HS3 ホルダに減圧弁 AS3 が付加している場合は、この減圧弁で行います。減圧弁の圧力計の指示値を見ながら、つまみを時計方向にゆっくり回してください。

4.3.5 「薬液圧送時間」、「シリンダ異常信号出力タイミング」の設定

薬液圧送時間および「シリンダ異常」信号出力のタイミングは、コントロールボックス内のタイマで設定します。
タイマ T2（設定時間 0 ～ 10 分用）が、「薬液圧送時間」設定用です。タイマ Tl（設定時間 0 ～ 2 分用）が、「シリンダ異常信号出力タイミング」設定用です。
（注）タイマ Tl の設定軸は、端子カバーに隠れています。
出荷時、薬液圧送時間は、ほぼ 2 分に設定してあります。また、「シリンダ異常」信号出力のタイミングは、約 30 秒に設定してあります。念のため、設定時間をチェックし、必要があるときはこの設定時間を変更してください。
（注）薬液圧送時間用タイマ T2 の設定値は、必ず、洗浄時間（洗浄＜ WASH ＞接点信号出力）より短くしてください。
なお、タイマには、図 4.6 のように約 270° の回転角（設定時間に対応）を 5 等分した目盛線が付いています。設定する場合は、マイナスドライバを使用して、設定軸のすり割り方向（白色塗装側）を希望する時間目盛に合わせてください。

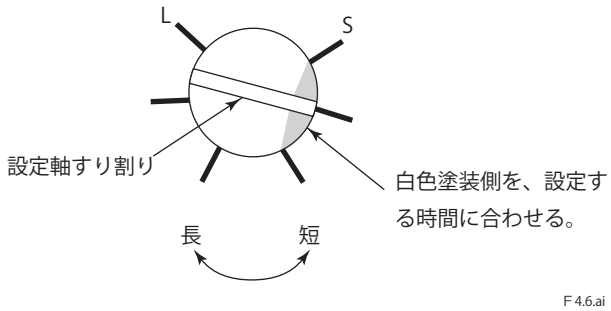


図 4.6 タイマの目盛

チェックや再設定が終了したら、コントロールボックスの扉を閉じてください。
（注）コントロールボックス内は、エアパージされています。扉は、できるだけ閉めておくようにしてください。

注　　意

コントロールボックス内の「手動洗浄」スイッチが、OFF になっていることを確認してください。

4.3.6 電源の供給

薬液洗浄形 pH 計システムに電源を供給してください。
4 線式 pH 計システムの場合は、操作ユニットの電源箱への電源ラインに設けたスイッチを入れることでシステム全体が作動します 。
2 線式 pH 計システムの場合は、コントロールボックスへの電源ラインに設けたスイッチを入れるとともに、ディストリビュータにも電源を供給します。

4.3.7 洗浄動作に係わるデータの入力

洗浄動作に係わるパラメータには、4.3.5 項に示したデータ以外に、洗浄周期・洗浄時間・緩和時間などがあります。これらのパラメータは、PH400G や PH202G で設定します。
出荷時における設定データは、表 4.1 のようになっています。念のため、設定状態をチェックしてください。また、必要に応じて、設定データを変更してください。設定データのチェックや変更に際しての操作については、取扱説明書「PH400G pH 変換器」5.4.2 項または「PH202G pH 伝送器」5.2.3 項を参照してください。

表 4.1 洗浄に係わるパラメータ

パラメータ項目	出荷時の設定状態	
	PH400G	PH202G
洗浄周期	8 時間（設定範囲：0.1 ～ 36.0 時間）	8 時間（設定範囲： 0.1 ～ 36.0 時間）
洗浄時間	4 分（設定範囲：0.1 ～ 10 分）	4 分（設定範囲：0.1 ～ 10 分）
緩和時間	30 秒（設定範囲：0.1 ～ 10 分）	30 秒（設定範囲： 0.1 ～ 10 分）
出力信号	ホールド（直前値）	ホールド（直前値）

4.3.8 洗浄動作の確認

まず、 PH8HS3 ホルダの設置状態が、適正であることを確認してください。
●液面変動があっても、測定モード時には、pH 検出器の先端が常に測定液に浸ること。
●洗浄槽の底板が、測定液に浸るおそれのないこと。
次に、コントロールボックス内の「手動洗浄」スイッチを ON にして、薬液洗浄装置が正常に動作することを確認します。
●スイッチ ON と同時に検出器ホルダが上昇し、速やかに（「シリンダ異常」信号が出力しないうちに）上端位置に達すること。
（注）検出器ホルダが上端位置に達すると、「上端位置検出」信号が出ます。
●閉じた洗浄槽底板のガスケット部から、薬液が漏れないこと。
●スイッチ OFF と同時に、検出器ホルダが速やかに下降すること。
以上の動作を調べたら、PH400G または PH202G から「洗浄＜ WASH ＞」接点信号を出力させ、薬液洗浄形 pH 計システム全般の洗浄動作が、問題なく実行されることを確認してください。
（注）洗浄動作は、設定してある洗浄周期を 30 分程度に短縮して実行させてください。なお、4 線式 pH 計システムの場合は、リモート接点入力信号によって洗浄動作を開始させることもできます。

4.3.9 標準液校正

定常運転に入る前に、標準液校正を行ってください。
校正の実施要領は、PH400G または PH202G 用取扱説明書を参照してください。

4.4 定常運転

スタートアップ作業が完了したら、定常運転を行うことができます。ここでは、定常運転時、日常的に行う点検項目や、運転を停止する場合に注意する点などを示します。

4.4.1 運転当初に行うデータ収集

洗浄の実施回数が多いと、それだけ薬液の消費も多くなり不経済です。pH 電極の洗浄は、測定誤差が所定の範囲内に維持されることを条件に、実施回数を少なくするのが有利です。
出荷時に設定する洗浄動作パラメータは、標準的な条件のプロセスで使用した場合を想定しています。したがって、プロセス条件によっては、より効率的な洗浄動作を実行させることが可能です。
運転開始当初は、次の項目の中から変更可能な項目を選び、一定期間ごとにそれら条件を変えて洗浄効果を調べ、最適な条件を見つけ出すことをお勧めします 。

●薬液の濃度（この場合には、設定データの変更はありません。）
●洗浄周期
●洗浄時間
●バブリング時間

4.4.2 定常運転時の点検項目

薬液洗浄装置の動作に不都合が生じないよう、表 4.2 に示す項目の点検を行ってください。
なお、運転停止時に行う性能維持のための点検・保守については、5 章を参照してください。また、PH202G pH 伝送器または PH400G pH 変換器、および PH8EFP pH 検出器の点検項目については、それぞれの取扱説明書を参照してください。

表 4.2 定常運転時の主な点検項目

点検項目	点検内容（要件を満たさない場合の処置）	推奨点検周期
薬液タンク内薬液の残量	所定の量（タンクに表示）以上残っていること。 （残量が少ない場合は、補充してください。）	約 1 か月 （100 ml ／ 1 回）
PH8HS3 ホルダのシリンダ部に付着している汚れの状態	摺動を妨げる量の汚れが付着していないこと。 （屋外用の場合におけるシリンダカバーの外し方は、5.2.3 項を参照。）	約 1 か月
コントロールボックス内減圧弁の設定空気圧	減圧弁 AS1、AS2 の圧力計 PG1、PG2 が、設定したときの値を示していること。 （設定時の圧力を指示していない場合は、調整してください。）	約 1 か月
検出器ホルダの接液部に付着している汚れの状態	昇降時に洗浄槽に着くほど、著しい汚れが付着していないこと。	約 1 か月
検出器ケーブルおよび KC1 溶液捕給チューブの敷設状態	PH8HS3 ホルダ本体検出器ホルダ昇降時、PH8HS3 ホルダ本体に接触しないこと。 （敷設状態を正してください。）	約 1 か月

点検の結果、直ちに処置を必要とする場合は、保守作業を行ってください 。

危　険

ホルダ保守時の安全に留意！

怪我や機器の破損事故を起こすことがあるので、ホルダの保守作業中に洗浄動作の始まることがないことを十分に確認してください 。

4.4.3 停電時／再通電時の動作

瞬時停電が動作の保持される範囲（～数十 ms 程度）を超えた場合、測定・洗浄のいずれの動作中であっても、検出器ホルダは下端位置の状態になります。
再通電した時は、測定モードになります。ただし、コントロールユニット内の「手動洗浄」スイッチを ON にしていた場合は、洗浄状態になります。

4.4.4 運転を停止する場合の操作

pH 検出器を良好な状態に保ち、運転再開時、直ちに正常な pH 測定が行えるようにします。
電源の供給を停止する前に、次の操作を行ってください。

（1）コントロールボックスの「手動洗浄」スイッチを ON にし、洗浄動作を実行させてください。
（2）（1）項でのエアバブリング動作終了後に、検出器ホルダを取りはずしてください。
そして、pH 検出器の先端部を水に浸します。電極ガラス膜の乾燥防止のため、pH 検出器は、運転再開まで水に浸した状態にしておきます。

注　　意

検出器ホルダを本体シャシから引き抜くために取りはずした端子カバーは、必ず、取付けておいてください。特に、雨などの降りかかる場所に設置してある場合は注意が必要です。リミットスイッチ用端子台が濡れると、接続ケーブルの腐食原因になります。

（3）「手動洗浄」スイッチを OFF にしてシリンダ摺動部を下降させ、洗浄槽内の薬液を排出してください 。
（4）長時間、運転を停止する場合において、リザーブタンク内 KCl 溶液の消費を防ぎたいときは、加圧空気用減圧弁を閉めてください。ただし、空気の供給も停止する場合には、閉める必要はありません 。

4.4.5 運転を再開する場合の操作

運転再開時は、次の操作をしてください。なお、運転停止が長期間にわたった場合は、薬液洗浄装置に異状のないこと（配管の緩みや材質劣化など）を調べてください。

（1）空気の供給を停止した場合は、所定の圧力で空気を供給してください。
（2）各減圧弁の設定圧をチェックしてください。所定の値になっていない場合は調整します。
（3）PH8HS3 ホルダ本体部に、検出器ホルダを取付けてください。
（4）装置に電源を供給してください。
（5）コントロールボックスの「手動洗浄」スイッチを ON にして、洗浄動作が正常に行われることを確認してください。確認後、スイッチを OFF にします。
（6）標準液校正を行ってください。

5. 点検および保守

この章では、薬液洗浄形 pH 計システムの性能を維持するために、一定期間ごとに運転を停止して行う点検・保守について説明します。［点検・保守は、1 年ごとに行うことをお勧めします。］
薬液の補給など、運転の維持に必要な日常の点検･保守については、4.4.2 項を参照してください。
また、 PH400G pH 変換器または PH202G pH 伝送器、および PH8EFP pH 検出器の点検・保守については、それぞれの取扱説明書を参照してください。

5.1 PH8SM3 操作ユニットの点検・保守

5.1.1 配管（操作ユニットーホルダ間）の点検

操作ユニットからホルダに接続されている配管が損傷を受けていないこと、また、継手部に緩みがないことを点検してください 。
もし、配管に損傷などの異状がある場合は、配管および継手を交換してください。また、薬液圧送用配管において､配管内に流量に影響する汚れが付着している場合は洗浄（または交換）します。
配管には、必ずφ 6 ×φ 4 mm チューブを用いてください。長さも、交換前の配管長に合わせてください。薬液圧送用配管（薬液タンクーホルダ洗浄槽間の配管）には、耐薬品性のあるチューブを使用することも必要です。
配管の施工要領は、3.1 項を参照してください。

ポリエチレン樹脂製配管の交換周期、および他の配管材料について

EXA AUTO CLEAN 薬液洗浄装置では、耐薬品性が優れており、配管敷設作業も容易なので、ポリエチレン樹脂製チューブまたは 4 フッ化エチレン樹脂（テフロン）製チューブを採用しています。ポリエチレン樹脂製チューブの場合は､耐候性（対紫外線）に限界があるので、目視によって異状（著しい材質劣化など）が認められない場合においても、1 ～ 2 年ごとに交換することをお勧めします。交換に際しては、継手も同時に交換してください。
なお、屋外での使用においてもポリエチレン樹脂製チューブが劣化しやすいときは、4 フッ化エチレン樹脂（テフロン）製チューブなど、他の材料を用いて配管することをご検討ください。
ポリエチレン樹脂製チューブ以外の任意の材料で配管する場合は、次の点に留意してください。

- 空気専用配管（コントロールボックスーエアシリンダ間）を金属管で配管する場合でも、サイズはφ 6 ×φ 4 mm としてください。また、金属管用の継手（接続口：Rc1/4）を使用してください。
- 薬液圧送用配管には、耐薬品性のある材料を選定してください。また、テフロン製チューブを採用するときは、必ず、テフロン製チューブ専用の継手（接続口：Rc1/4）を使用してください。
  一般のチューブ用継手を使用すると、配管がはずれるトラブルの原因になります。

5.1.2 電磁弁の点検

コントロールボックス内の薬液圧送用電磁弁 SV1 が閉じている時、薬液タンクに空気が漏れ込まないことを点検してください。
漏れが生じている場合は、電磁弁の交換が必要です。

5.1.3 電源箱内ヒューズの交換

4 線式 pH 計システムの場合にだけ、該当します。
操作ユニットの電源箱内には、pH 変換器電源回路用のヒューズ（定格：1 A）があります。このヒューズが切れると pH 測定ができなくなるので、特に異状がない場合でも、2 年目ごとに交換することをお勧めします。
（注）PH400G pH 変換器内にも、0.1 A ヒューズがあります。[pH 変換器の消費電力：約 85 VA]

5.2 PH8HS3 ホルダの点検・保守

5.2.1 検出器ホルダ接液部の付着物除去

薬液洗浄によって落とせる汚れは、pH 検出器のボディ部に付着する汚れだけです。
検出器ホルダ部まで測定液に浸している場合は、薬液洗浄では落とせない部分に付着している汚れを手で除去してください。
多量の汚れを付着させておくと、検出器ホルダの上昇時に洗浄槽やエアシリンダを汚し、動作に支障の生じることがあります。

5.2.2 洗浄槽底板部ガスケットの点検

PH8HS3 ホルダを洗浄動作状態にして（コントロールボックスの「手動洗浄」スイッチを ON にする）、ガスケットのシール性を点検してください。液が漏れる場合は、主に、次のようなことが原因となっています 。
●シール面に汚れが付着している 。
●歪みが残り、均等な力でシール面が押さえられない。
●材質の劣化などによって、ガスケットが損傷している。
ガスケットの劣化によって液がシール部から漏れる場合は、ガスケットを交換してください 。
シール面を押さえる力の不均等が漏れの原因になっている場合（ガスケットを交換した場合を含む）は、次の要領でストッパの高さを調整してください。なお、調整は、洗浄動作状態で行います。
（1）ストッパのロックナットを緩めてください 。
（2）シール部からの漏れが止まるよう、ストッパの高さを調整してください 。（ガスケット面と洗浄槽端面とが平行になり、ガスケットのシール面全体が一様の力で洗浄槽端面に接する高さ 。）
なお、洗浄槽内が空になっている場合は、洗浄槽内に 100 ml 程度水を注いで作業をしてください。
もし、ストッパの高さを調整してもまだ漏れ量が多い場合には、ガスケットを押し付けるためのスプリング力を調整（強める）します。

(a) スプリングの上部にあるスプリング用ロックナットを緩めてください (反時計方向に回す)。

(b) 漏れが止まるまで、スプリング力調整ナットを時計方向に回してください。

(注) スプリング力は、45 N (ニュートン) が標準です (スプリングを約 10 mm 圧縮する)。
この近辺の力を加えても漏れが止まらない場合は、他に原因があります。

[スプリングカ調整ナット位置の基準]

ガスケット面が軽く液槽端面に接するときのスプリングの上端 (自由長) 位置から、 9 mm だけスプリングを圧縮させた位置になります。

(c) スプリング用ロックナットを締めてください。

(3) ストッパ用ロックナットを締めてください。

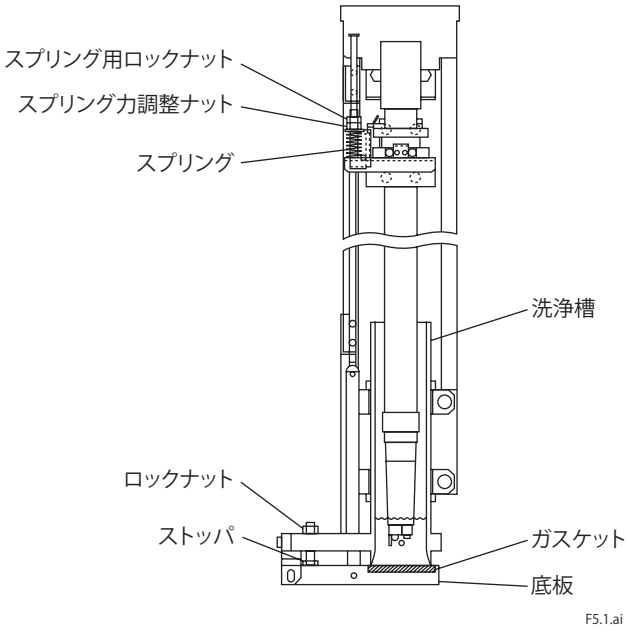


図 5.1 PH8HS3 ホルダの構造

警　　告

高濃度の硫酸や塩酸の薬液の場合、洗浄槽に残留した薬液を除去してから掃除をしてください。
高濃度の硫酸や塩酸は、人体に危険です。また、機器などの金属部に付着させると、それらが腐食することがあります。
取扱には十分注意してください。

5.2.3 検出器ホルダ昇降用エアシリンダの掃除

検出器ホルダを昇降させるエアシリンダの摺動部は、シリンダ筒に沿って作動します。摺動部は、洗浄周期によっては長時間下端位置に停止した状態になります。シリンダ筒が汚れていると、長時間停止していた場合に設定空気圧では摺動部がスムーズに動き始めないことがあるので、シリンダ筒が汚れていないことを点検してください。

シリンダ筒に摺動部の動きを妨げるほこりなどが付着している場合は、布などで拭き取ります。

なお、エアシリンダカバー付きの場合は、カバーをはずして点検・掃除を行います。カバーの取りはずしは、次の要領で行います。

1. 検出器ホルダを、下端位置（測定状態）にしておきます。
2. カバーを固定している 4 本のねじ（カバーの上下部分に各 2 本）を取りはずします。
3. カバーを上部方向にずらすようにして、取りはずします。

取りはずし作業は、以上です。取付けは、取りはずしと逆の要領で行います。

5.2.4 検出器ホルダOリングの点検

検出器ホルダの pH 検出器取付け部には、測定液の侵入を防ぐOリング（2 個）があります（4-2 ページ、図 4.2 参照）。検出器ホルダから pH 検出器を引き抜いて、検出器ホルダの内部に測定液が漏れ込んでいないことを点検してください。

もし、検出器ホルダの内部に測定液が漏れ込んでいたら、Oリング（2 個）を交換します。

Oリングの交換に際しては、検出器ホルダ内に漏れ込んだ測定液を拭き取ってください。特に、シール性を損なうOリング装填部の汚れは、きれいに落としてください。

5.2.5 リミットスイッチ用端子台の点検

シャシ上部に取付けてある端子カバーをはずし、リミットスイッチ用端子台が清浄な状態になっていることを点検してください。もし、塵埃や汚れが付着していたら、落としておきます。

また、接続ケーブルの導線や端子部に、断線にむすび付く異状（腐食など）がないことを点検してください。トラブル発生のおそれがある場合は、正常な状態に修復してください。

5.3 推奨予備部品

万一のトラブル発生時や定期修理時に敏速な保守ができるよう、劣化損耗部品などは予備することをお勧めします。
表 5.1 に、推奨予備部品を示します。なお、日常の点検において交換が必要と判断される部品が生じた場合は、巻末の CMPL を参照のうえ手配してください。

表 5.1 推奨予備部品

品　　名	部品番号	数　量	備　　考
ポリエチレン樹脂製チューブ	L9901CA	(m 単位)	必要な長さを指定、ただし、1条の長さ:100 m
ポリプロピレン樹脂製継手 (L形、R1/8)	L9831NA		PH8HS3ホルダの薬液圧送配管接続口用 配管材:ポリエチレン樹脂製チューブの場合に使用
ポリプロピレン樹脂製継手 (L形、R1/4)	L9831NE		 配管材:ポリエチレン樹脂製チューブの場合に使用
ポリプロピレン樹脂製継手 (I形、R1/4)	L9831JE		PH8SM3操作ユニットのコントロールボックス配管接続口用 配管材:ポリエチレン樹脂製チューブの場合に使用
4フッ化エチレン樹脂 (テフロン製チューブ)	L9901LG	(m 単位)	必要な長さを指定、ただし、1条の長さ:10 m
4フッ化エチレン樹脂 (テフロン)製継手(L形、R1/8)	L9831TS		PH8HS3ホルダの薬液圧送配管接続口用 配管材:テフロン製チューブの場合に使用
4フッ化エチレン樹脂 (テフロン)製継手(L形、R1/4)	L9831TT		 配管材:テフロン製チューブの場合に使用
4フッ化エチレン樹脂 (テフロン)製継手(I形、R1/4)	L9831TK		PH8SM3操作ユニットのコントロールボックス配管接続口用 配管材:テフロン製チューブの場合に使用
電源箱ヒューズ	A1109EF	1	定格:1 A(4線式pH計システムの場合だけ)
洗浄槽底板ガスケット	K9729WJ	1	
検出器ホルダOリング	K9729YK	2	(2個同時に交換)

Blank Page

6. トラブルシューティング

部品の不良などが原因で、動作に異常が生じた場合の処置方法を説明します。
なお、PH400G pH 変換器または PH202G pH 伝送器、および PH8EFP pH 検出器に関する動作異常については、それぞれの取扱説明書を参照してください。

6.1 100 ml 以上の薬液がホルダに送られる場合

主な原因は、配管継手部や計量タンクのOリング部から空気が漏れていることです。
空気の漏れが著しいと、計量タンクにはタンク本体の液面と平衡する高さまで液が入り込むので、所定の量（約 100 ml）より多くの液が送られます。

［処　置］ 配管継手部からの漏れがないことを確認したうえで、キャップを十分にねじ込んでください。その状態でも漏れ生じる場合は、筒部に亀裂がないことやOリングに異状がないことなどを調べ、不良部品を交換してください。

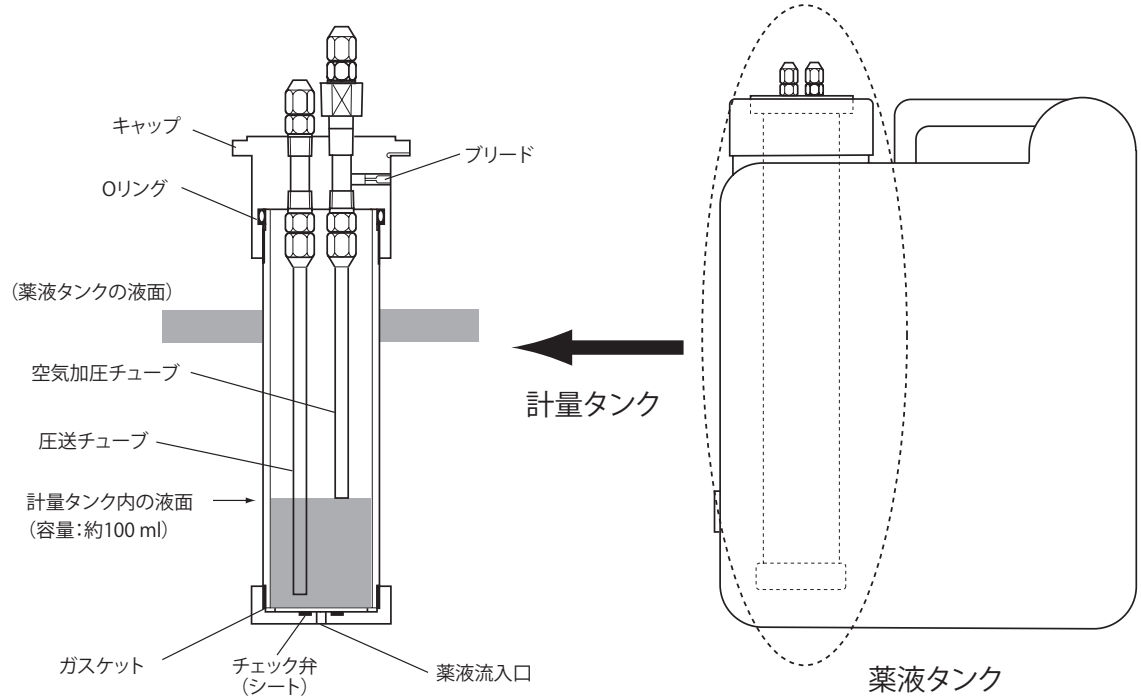


図 6.1　正常な場合における計量タンク内の液面

なお、薬液タンクがホルダの洗浄槽より低い位置に設置されているときは、薬液圧送配管に洗浄槽より高い部分のあることを確認してください。高い部分がないと、圧送した薬液がエアバブリング終了後に洗浄槽からタンク内に逆流してきます。

（注）洗浄槽内の薬液が薬液タンクに逆流した場合は、詰まり予防のため、ブリードを掃除してください。

6.2 ホルダに送られる薬液の量が少ない場合

計量タンクの底部にあるシートが、逆止弁としての機能を果たしていないことが原因の1つになっています。通常、計量タンクに空気圧が加わるとシートは液入口を塞ぎ、内部の液はホルダにだけ流れます。劣化損傷などでシートが液入口を封じなくなると内部の液はタンク本体側にも逆流するので、ホルダに送られる液の量は少なくなります。

[処置] シートを点検し、劣化損傷している場合は交換してください。

（注）シートに異状が認められない場合は、コントロールボックス内の薬液圧送用電磁弁 SVl の漏れを調べてください。もし、閉じている状態のときに空気が流れていたら、良品と交換します 。
また、洗浄槽内の薬液が薬液タンクに逆流した形跡がないか、調べてください。逆流によってブリード（図 6.1 参照）が詰まった場合には、規定量の薬液を計量できなくなります。ブリードが詰まっていたら、掃除してください。

6.3 「シリンダ異常」信号が出る場合

次に示すことなどが、主な原因になっています。

- ●シリンダ作動用空気配管の接続部に緩みがある。
- ●所定の空気圧が得られない。
- ● PH8HS3 ホルダのシリンダ筒に汚れが付着している。
- ●シリンダ筒に塗布したグリースの潤滑性能が低下した。
- ●リミットスイッチ回路系に異状がある。

シリンダ摺動部が上端位置まで移動していない場合は、まず、コントロールボックス内の圧力計 PG2 の指示値が、設定圧になっていることを調べてください（洗浄動作時）。もし、設定圧より低い場合は、配管接続部に緩みのないことを確認したうえ、設定し直します。次に、シリンダ筒に付着している汚れを拭き取り、薄くグリースを塗布してください。

シリンダ摺動部が上端位置にある場合は、6.5 項を参照して処置してください。

6.4 洗浄槽底板部からの液漏れが止まらない場合

ガスケットの交換とストッパの高さ調整（5.2.2 項を参照）を行っても液が漏れる場合の原因には、材質劣化（腐食など）によるスプリング力低下があげられます。

スプリングを目視点検して、異状がある場合は交換してください。

[スプリングの交換要領]

（1）ガイドプレートをシャシに固定している 2 本のねじをはずしてください。
（2）ロッド先端部に取付いているねじをはずしてください。
（3）ガイドプレートなどの一連の部品を、ロッドから抜き取ってください。
（4）新しいスプリングを組み込んでください。また、（3）項で取りはずしたワッシャ、スプリング力調整ナット、ロックナットおよびガイドプレートもロッドに組み込んでください。（2）項ではずしたねじも取付けます。
（5）ロッドの上下運動に支障が生じないよう留意して、ガイドプレートをシャシに固定（ねじ止め）してください。
（6）スプリング力を調整します。
まず、洗浄槽端面にガスケットが軽く接する位置で、洗浄槽底板を固定（テープなどで仮止め）してください。
次に、スプリングが 9 mm 程度圧縮されるよう、スプリング力調整ナットをねじ込んでください［スプリング力：約 40 N（ニュートン）］。

（7）ロックナットを締め付けてください。

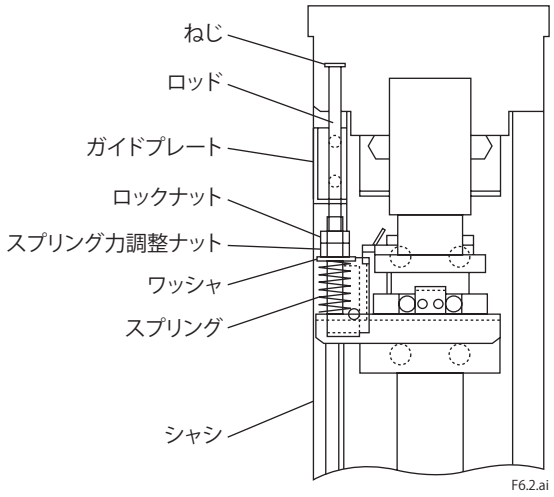


図 6.2　ホルダのスプリング力調整部

6.5　洗浄槽に薬液が圧送されない場合

シリンダ摺動部が上端位置まで上昇してもタイマ T2 が作動せず、洗浄槽に薬液が圧送されない（電磁弁 SVl が開かない）原因の 1 つに、＜上端位置検出信号＞の異常（出力しない）があります。この異常現象が生じた場合は、必ず、洗浄動作が終了してシリンダ摺動部が下降したことを確認してから、リミットスイッチ用端子台に接続されている配線を調べてください。

警　　告

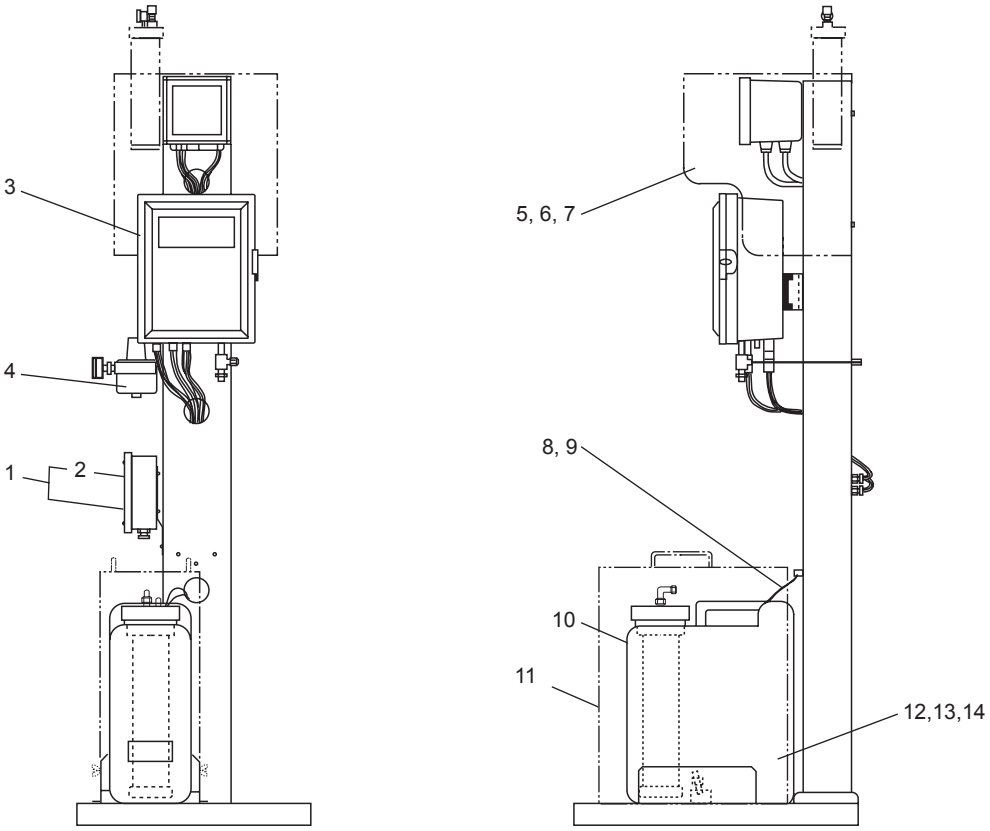
感電などに注意！
リミットスイッチ用端 子台の端子 1 － 2 間を短絡すると、24 V DC、最大約 50 mA の電流が流れます。

配線に断線などの異状がある場合は、修復してください。配線などに異状がなく、異常の原因が明確化できない場合は、当社にご連絡ください。

Blank Page

Customer Maintenance Parts List

Model PH8SM3-C, -T (Style C) Operational Unit
Automatic Cleaning Type pH Metering System
Automatic Cleaning Equipment *EXA AUTO CLEAN*



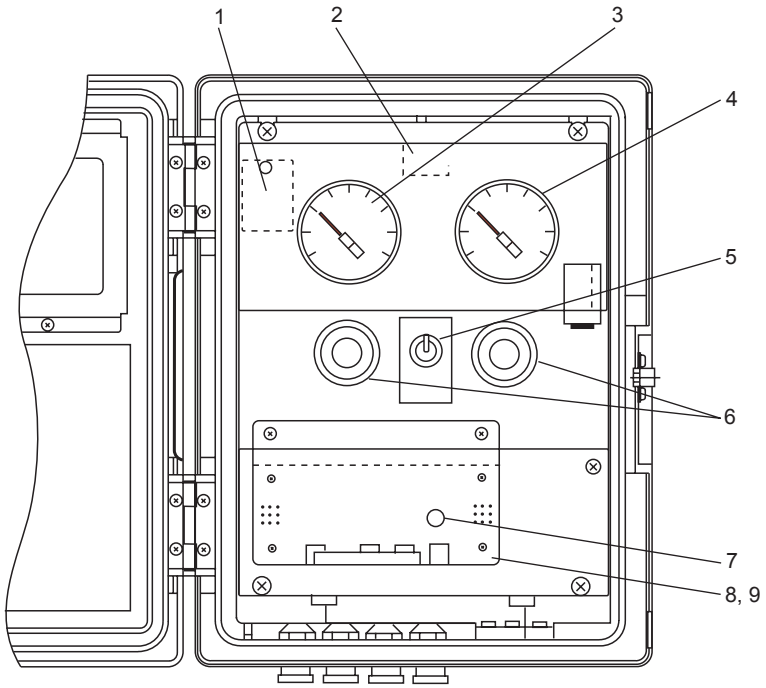
Item	Part No.	Qty	Description
1	——	1	Terminal Box (PH8SM3-C)
2	A1109EF	1	Fuse (1A)
3	——	1	Control Box (see Page 2)
4	K9729AV	1	Regurator Assembly
5	K9731AL	1	Hood
6	Y9608KU	4	Screw
7	K9600WU	4	Washer
8	K9729YC	1	Chain
9	K9729YD	1	Hook
10	——	1	Tank Assembly (see Page 3)
	K9731MA		(For Suffix Code : -L10)
	K9731MB		(For Suffix Code : -T10)
11	K9729DP	1	Cover (For Option Code : /TC)
12	——	2	Bracket
	——		(General Use)
	——		(For Option Code : /TC)
13	L9800KE	2	Wing Bolt (For Option Code : /TC)
14	Y9410LU	4	Bolt (For Option Code : /TC)

YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

©Copyright 1999, 1st Edition: 1999 (YK)
Subject to change without notice.

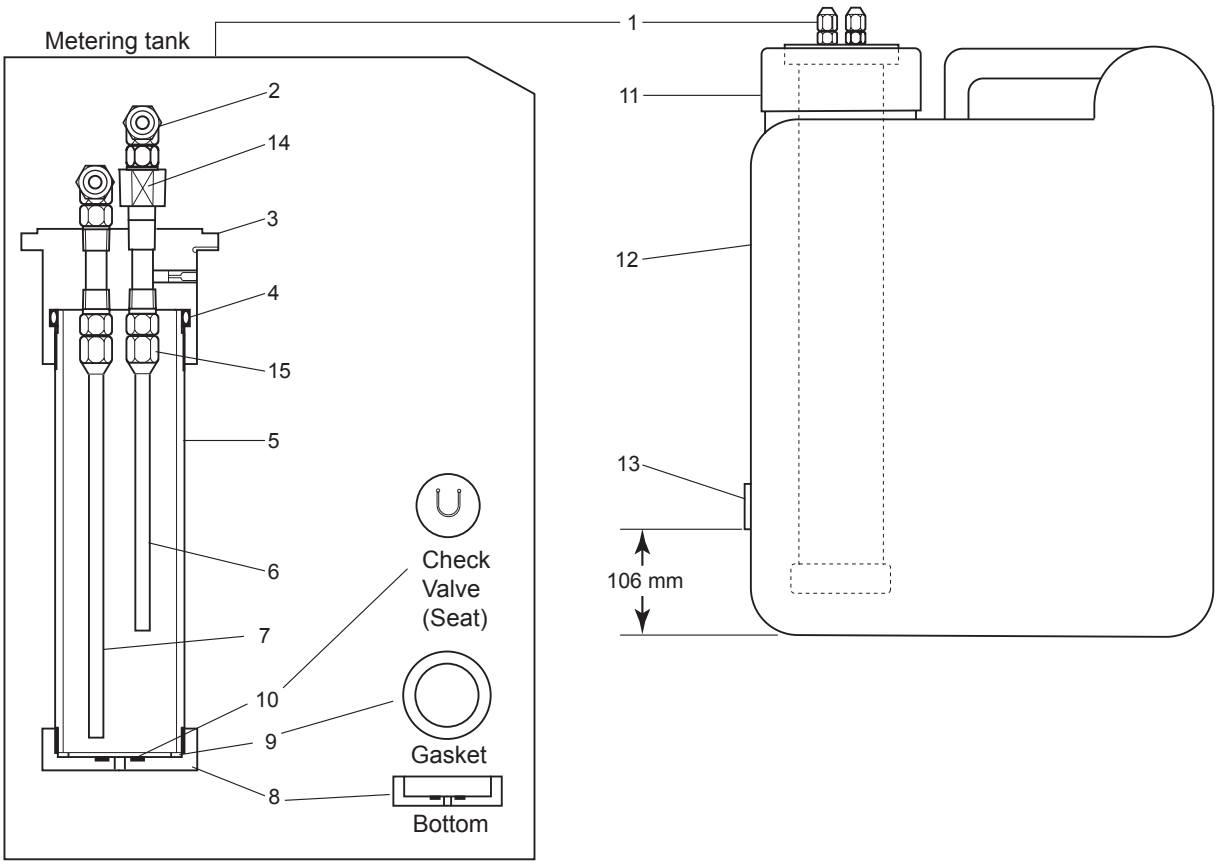
CMPL 12B07W01-13E
3rd Edition : Feb.2006 (YK)

Control Box (K9729AN)



Item	Part No.	Qty	Description
1	K9729DB	1	Solenoid Valve Assembly (SV1)
2	K9729DC	1	Solenoid Valve Assembly (SV2)
3	L9867AG	1	Gauge (0 – 0.7MPa / 0 – 0.7 kgf/cm^2)
4	L9867AJ	1	Gauge (0 – 0.4MPa / 0 – 0.4 kgf/cm^2)
5	K9729AR	1	Switch Assembly
6	L9850BY	2	Regulator
7	K9729EA	1	Control Board Assembly
8	K9729AG	1	Terminal Cover
9	Y9306LB	2	Screw

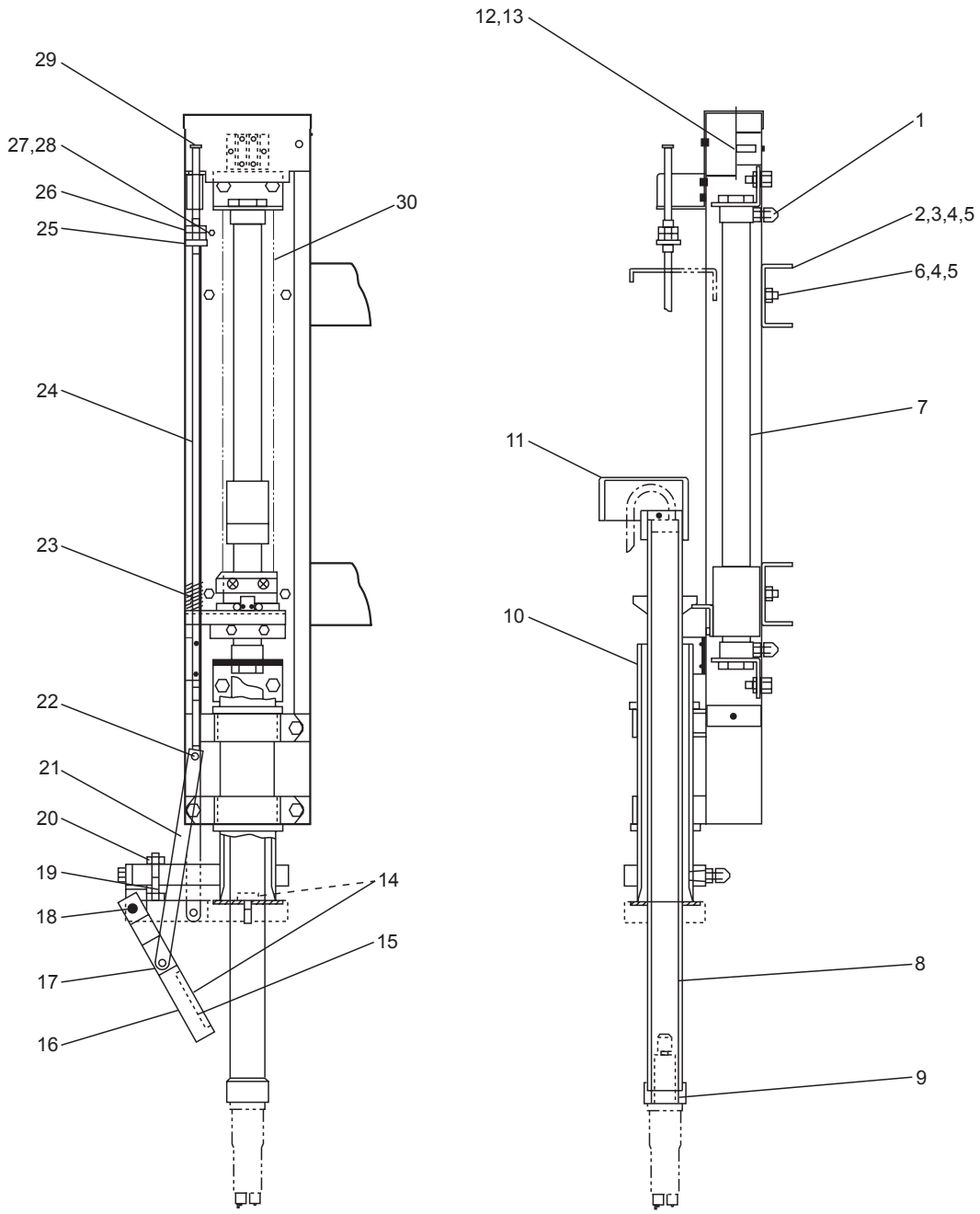
K9731MA, K9731MB Tank Assembly



Item	Part No.	Description	Qty for Suffix Code: -L10 (polyethylene) K9731MA	Qty for Suffix Code: -T10 (Teflon) K9731MB
1	K9731MC	Metering Tank	1	
	K9731MD	Metering Tank		1
2	———	Connector		
	L9831NE	Elbow	2	
	L9831TT	Elbow		2
3	K9729BL	Cap Assembly	1	1
4	K9729YL	O-Ring	1	1
5	K9729BV	Pipe	1	1
6	K9729BX	Tube	1	1
7	K9729BY	Tube	1	1
8	K9729GC	Bottom	1	1
9	K9729GB	Gasket	1	1
10	K9729GA	Check Valve (Seat)	1	1
14	K9731ME	Socket	1	1
11	K9729CT	Cap	1	1
12	K9729BN	Tank	1	1
13	K9729BS	Name Plate	1	1
15	———	Connector		
	L9831JE	Connector	2	
	L9831TK	Connector		2

Customer Maintenance Parts List

Model PH8HS3 Holder (Style C)
Automatic Cleaning Type pH Metering System
Automatic Cleaning Equipment *EXA AUTO CLEAN*



YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

©Copyright 1999, 1st Edition: 1999 (YK)
Subject to change without notice.

CMPL 12B07W01-23E
2nd Edition : Aug.2001 (YK)

Item	Part No.	Qty	Description
1	K9731TR	2	Fitting
	L9831JA	1	Connector
2	—	2	Bracket
3	L9800JJ	2	U-bolt
4	Y9801BU	8	Nut
5	Y9800WU	12	Washer
6	Y9816NU	4	Bolt
7	—	1	Air Cylinder
	L9872FS		(for nominal stroke : 300 mm)
	L9872FV		(for nominal stroke : 600 mm)
	L9872FY		(for nominal stroke :1000 mm)
	L9872FZ		(for nominal stroke :1500 mm)
8	—	1	Sensor Holder
	K9731TA		(for nominal stroke : 300 mm)
	K9731TB		(for nominal stroke : 600 mm)
	K9731TC		(for nominal stroke :1000 mm)
	K9731TN		(for nominal stroke :1500 mm)
9	K9729YK	2	O-Ring
10	K9729PN	1	Pipe Assembly
11	K9144NB	1	Cap
12	A1102JT	1	Terminal
13	Y9410LU	2	Screw
14	K9729QE	1	Bolt
15	K9729WJ	1	Gasket
16	K9729QJ	1	Plate
17	K9731SJ	1	Pin
18	K9731SK	1	Screw
19	K9729VU	1	Bolt
20	K9729YJ	1	Nut
21	K9731SD	1	Rod
22	K9731SE	1	Screw
23	L9806UK	1	Spring
24	—	1	Rod
	K9731SA		(for nominal stroke : 300 mm)
	K9731SB		(for nominal stroke : 600 mm)
	K9731SC		(for nominal stroke :1000 mm)
	K9731SR		(for nominal stroke :1500 mm)
25	—	1	Washer
26	Y9801BU	2	Nut
27	K9731UG	1	Switch Assembly
28	Y9510LU	2	Screw
29	Y9410LU	1	Screw
30	—	1	Cover
	—		(for nominal stroke : 300 mm)
	—		(for nominal stroke : 600 mm)
	—		(for nominal stroke :1000 mm)
	—		(for nominal stroke :1500 mm)

取扱説明書　改訂情報

資料名称　　：薬液洗浄装置　PH8SM3 操作ユニット、PH8HS3 ホルダ　取扱説明書

資料番号　　：IM 12B7W1-03

2008 年 12 月／2 版

レイアウトスタイル変更に伴い全面改定（以下が主な変更点）。
ページ 1-3　「1.1.2 PH8HS3 ホルダ」の流速を訂正。
測定液流速：4 m/s 以下　→　2 m/s 以下
ページ 3-4　“PH200G” → “PH202G” に機種変更。
ページ 4-6　「4.3.2 薬液タンクへの薬液供給」に薬液計量タンクの計量方法を追加。
ページ 5-4　「表 5.1　推奨予備部品」の部品番号の一部を訂正。
CMPL 12B07W01-13E を全面見直し 3rd に改版
CMPL 12B07W01-23E を全面見直し 2nd に改版

1999 年 11 月／初版

新規発行

■ お問い合わせについて

当社のホームページ：http://www.yokogawa.co.jp/

■ 著作者　　横河電機株式会社
IA 事業部 プロダクト事業センター
環境機器 PMK グループ

■ 発行者　　横河電機株式会社
〒 180-8750　　東京都武蔵野市中町 2-9-32

■ 印刷所　　港北出版印刷株式会社

Blank Page

User's Manual

薬液洗浄形 pH 計システム
PH8SM3 操作ユニット
PH8HS3 ホルダ

補　遺　票

このたびは，「薬液洗浄形 pH 計システム，PH8SM3 操作ユニット，PH8HS3 ホルダ」をご採用いただき，誠にありがとうございます。
製品に添付致しました取扱説明書「IM 12B7W1-03 (2 版)」の説明に不十分なところがありました。お手数をおかけして誠に申し訳ありませんが，取扱説明書とともに本補遺票もご使用いただきたくお願い申しあげます。

< 記 >

Page 1-4 PH8SM3 操作ユニットの付加仕様に注記を追加。

Page 4-6 「4.3.4 空気圧の調整」を一部追加。

Page 4-8 「4.3.8 洗浄動作の確認」を一部改定。

Page 4-9 「4.4.2 定常運転時の点検項目」を一部改定。

Page 5-2 ～ 5-3「5.2.2 洗浄槽底板部ガスケットの点検」のガスケットの交換手順を改定，注記を追加。

All right reserved. Copyright © 2009, 4th Edition Dec. 2009 (YK)
Subject to change without notice

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 12B7W1-03
2 版

1.2 形名およびコード

製品ネームプレートには、その製品の仕様がコードで記載してあります。ここでは、PH8SM3 および PH8HS3 の形名コードとその意味を説明します。

1.2.1 PH8SM3 操作ユニット

形　名	基本コード	付加コード	仕　様
PH8SM3	·····	·····	操作ユニット
pH測定システム	-C ·····	·····	EXA PH 4線式pH計システム(*1)
	-T ·····	·····	EXA PH 2線式pH計システム(*1)
KClリザーブタンク	-TT2 ·····	·····	中圧用リザーブタンク(*2)
KClリザーブタンク加圧用減圧弁	-NN ·····	·····	なし
	-PR ·····	·····	あり(架台に取付け)
空気源接続口	-JP ·····	·····	Rc1/4
	-NP·····	·····	1/4NPT めねじ
配管材質（チューブ、継手）	-L10·····	·····	ポリエチレン樹脂／ポリプロピレン樹脂
	-T10·····	·····	4フッ化エチレン樹脂(テフロン)(*3)
————————	＊C····	·····	スタイルC
付加仕様 日除けフード		/H·····	フード付き(*4)
付加仕様 試薬タンクカバー		/TC···	タンクカバー付き(*5)

(*1) pH 変換器／ pH 伝送器は、操作ユニットに取付けてあります。
(*2) 別途指定する PH8EFP pH 検出器の仕様においても、中圧用 KCl リザーブタンク付きとします。
(*3) 屋外に設置する場合には、必ず、指定します。
（ポリエチレン樹脂は、紫外線によって著しく劣化します。PH8SM3 を屋内に設置する場合においても PH8HS3 ホルダを屋外で使用するときは、配管材質をテフロン（基本コード：-T10）としてください)。
(*4) フードは、SECC 製で塗装有りです。
(*5) 屋外に設置する場合に、指定します。タンクカバーは、SUS 製で塗装無しです。

注　　意

薬液洗浄形 pH 測定システムは、納入時必ずスタートアップをお受けください。

1.2.2 PH8HS3 ホルダ

形　名	基本コード	付加コード	仕　様
PH8HS3	·····	·····	ホルダ
接液部材質	-PP·····	·····	ポリプロピレン樹脂
pH 検出器昇降ストローク	-03 ·····	·····	300 mm
	-06 ·····	·····	600 mm
	-10 ·····	·····	1000 mm
	-15 ·····	·····	1500 mm
pH測定システム	-C·····	·····	EXA PH 4線式pH計システム
	-T·····	·····	EXA PH 2線式pH計システム
使用可能洗浄液	-YP ·····	·····	酸性液およびアルカリ性液(有機溶剤は使用不可)
————————	＊C ·····	·····	スタイルC
付加仕様 エアシリンダカバー		/SC ···	屋外設置用シリンダカバー付き(*1)

(*1) 屋外に設置する場合には、必ず、指定します。

計量タンクの計量方法：

空気加圧チューブ F と、圧送チューブ G の 2 本のチューブの高低差を利用し、一定量（100 ml）の薬液を計量します。薬液タンク（TK）内の液は計量タンク底部のチェック弁（シート）から計量タンク内に入ります。液面がチューブ F の下端に達すると、それまでチューブ F の上部の大気開放口（ブリード）から出ていた計量タンク内の空気は封じられ、液面の上昇が停止します。停止するまでの時間（計量時間）は約 1 分です。洗浄モードに入ると、チューブ F に圧送空気圧力が加わりチェック弁が閉じ、計量タンク内のチューブ G からホルダに送られます。チューブ F、チューブ G の下端の差の容積約 100 ml が 1 回の洗浄量となります。

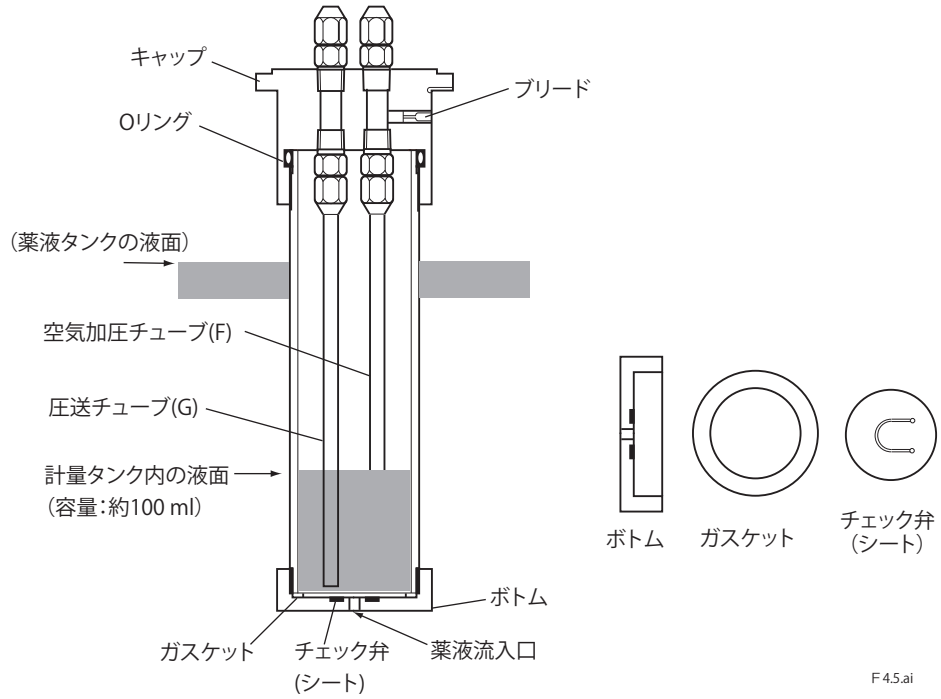


図 4.5　計量タンクの計量方法

4.3.3　リザーブタンクへの KCl 溶液供給

pH 検出器の KCl 溶液リザーブタンクに、KCl 溶液を供給してください。供給後は、pH 検出器ボディ内の空気を抜くなどの操作が必要です。作業は、「PH8EFP KCl 補給形 pH 検出器」取扱説明書を参照して行ってください。

なお、pH 検出器ボディ内の空気抜き作業は、PH8HS3 ホルダの本体から検出器ホルダを取りはずして行います。（検出器ホルダは、シャシ上部のカバーをはずして抜き取ります。）

4.3.4　空気圧の調整

（1）コントロールボックス内減圧弁（2 個）のつまみを、反時計方向に回し切ってください。つまみを回すときは、つまみ外周の赤色リングを手前に引きます。
操作ユニットに減圧弁 AS3（KCl 溶液リザーブタンク加圧空気用）が付加している場合は、この減圧弁のつまみも反時計方向に回しておきます。

（2）コントロールボックスに、空気（圧力：300 ～ 950 kPa）を供給します。
空気源接続ラインに設けたストップバルブを開いてください。

（3）薬液圧送用空気圧（コントロールボックス内のエアパージを兼ねる）を調整します。
コントロールボックス内の圧力計（PG1）が 30 ～ 80 kPa を指示するよう、減圧弁（AS1）のつまみを時計方向にゆっくり回してください。

4.3.6 電源の供給

薬液洗浄形 pH 計システムに電源を供給してください。
4 線式 pH 計システムの場合は、操作ユニットの電源箱への電源ラインに設けたスイッチを入れることでシステム全体が作動します 。
2 線式 pH 計システムの場合は、コントロールボックスへの電源ラインに設けたスイッチを入れるとともに、ディストリビュータにも電源を供給します。

4.3.7 洗浄動作に係わるデータの入力

洗浄動作に係わるパラメータには、4.3.5 項に示したデータ以外に、洗浄周期・洗浄時間・緩和時間などがあります。これらのパラメータは、PH400G や PH202G で設定します。
出荷時における設定データは、表 4.1 のようになっています。念のため、設定状態をチェックしてください。また、必要に応じて、設定データを変更してください。設定データのチェックや変更に際しての操作については、取扱説明書「PH400G pH 変換器」5.4.2 項または「PH202G pH 伝送器」5.2.3 項を参照してください。

表 4.1 洗浄に係わるパラメータ

パラメータ項目	出荷時の設定状態	
	PH400G	PH202G
洗浄周期	8 時間（設定範囲：0.1 ～ 36.0 時間）	8 時間（設定範囲： 0.1 ～ 36.0 時間）
洗浄時間	4 分（設定範囲：0.1 ～ 10 分）	4 分（設定範囲：0.1 ～ 10 分）
緩和時間	30 秒（設定範囲：0.1 ～ 10 分）	30 秒（設定範囲： 0.1 ～ 10 分）
出力信号	ホールド（直前値）	ホールド（直前値）

4.3.8 洗浄動作の確認

まず、 PH8HS3 ホルダの設置状態が、適正であることを確認してください。
●液面変動があっても、測定モード時には、pH 検出器の先端が常に測定液に浸ること。
●洗浄槽の底板が、測定液に浸るおそれのないこと。
次に、コントロールボックス内の「手動洗浄」スイッチを ON にして、薬液洗浄装置が正常に動作することを確認します。
●スイッチ ON と同時に検出器ホルダが上昇し、速やかに（「シリンダ異常」信号が出力しないうちに）上端位置に達すること。
（注）検出器ホルダが上端位置に達すると、「上端位置検出」信号が出ます。
●閉じた洗浄槽底板のガスケット部から、薬液が漏れないこと。漏れが発生していた場合「5.2.2 洗浄槽底板部ガスケットの点検」を参照し、ストッパ高さもしくはスプリング力を調整してください。
●スイッチ OFF と同時に、検出器ホルダが速やかに下降すること。
以上の動作を調べたら、PH400G または PH202G から「洗浄＜ WASH ＞」接点信号を出力させ、薬液洗浄形 pH 計システム全般の洗浄動作が、問題なく実行されることを確認してください。
（注）洗浄動作は、設定してある洗浄周期を 30 分程度に短縮して実行させてください。なお、4 線式 pH 計システムの場合は、リモート接点入力信号によって洗浄動作を開始させることもできます。

4.3.9 標準液校正

定常運転に入る前に、標準液校正を行ってください。
校正の実施要領は、PH400G または PH202G 用取扱説明書を参照してください。

4.4 定常運転

スタートアップ作業が完了したら、定常運転を行うことができます。ここでは、定常運転時、日常的に行う点検項目や、運転を停止する場合に注意する点などを示します。

4.4.1 運転当初に行うデータ収集

洗浄の実施回数が多いと、それだけ薬液の消費も多くなり不経済です。pH 電極の洗浄は、測定誤差が所定の範囲内に維持されることを条件に、実施回数を少なくするのが有利です。
出荷時に設定する洗浄動作パラメータは、標準的な条件のプロセスで使用した場合を想定しています。したがって、プロセス条件によっては、より効率的な洗浄動作を実行させることが可能です。運転開始当初は、次の項目の中から変更可能な項目を選び、一定期間ごとにそれら条件を変えて洗浄効果を調べ、最適な条件を見つけ出すことをお勧めします 。

●薬液の濃度（この場合には、設定データの変更はありません。）
●洗浄周期
●洗浄時間
●バブリング時間

4.4.2 定常運転時の点検項目

薬液洗浄装置の動作に不都合が生じないよう、表 4.2 に示す項目の点検を行ってください。
なお、運転停止時に行う性能維持のための点検・保守については、5 章を参照してください。また、PH202G pH 伝送器または PH400G pH 変換器、および PH8EFP pH 検出器の点検項目については、それぞれの取扱説明書を参照してください。

表 4.2 定常運転時の主な点検項目

点検項目	点検内容（要件を満たさない場合の処置）	推奨点検周期＊
薬液タンク内薬液の残量	所定の量（タンクに表示）以上残っていること。 （残量が少ない場合は、補充してください。）	約 1 か月 （100 ml ／ 1 回）
PH8HS3 ホルダのシリンダ部に付着している汚れの状態	摺動を妨げる量の汚れが付着していないこと。 （屋外用の場合におけるシリンダカバーの外し方は、5.2.3 項を参照。）	約 1 か月
コントロールボックス内減圧弁の設定空気圧	減圧弁 AS1、AS2 の圧力計 PG1、PG2 が、設定したときの値を示していること。 （設定時の圧力を指示していない場合は、調整してください。）	約 1 か月
検出器ホルダの接液部に付着している汚れの状態	昇降時に洗浄槽に着くほど、著しい汚れが付着していないこと。	約 1 か月
検出器ケーブルおよび KC1 溶液捕給チューブの敷設状態	PH8HS3 ホルダ本体検出器ホルダ昇降時、PH8HS3 ホルダ本体に接触しないこと。 （敷設状態を正してください。）	約 1 か月
洗浄槽底部ガスケットからの漏れ	洗浄状態でガスケットから漏れがないこと（にじみ出る程度は問題ありません）。	約 1 か月

＊：推奨交換周期は目安であり、使用状態により異なります。実施周期は個々の運転条件に合わせてください。

点検の結果、直ちに処置を必要とする場合は、保守作業を行ってください 。

危 険

ホルダ保守時の安全に注意！

怪我や機器の破損事故を起こすことがあるので、ホルダの保守作業中に洗浄動作の始まることがないことを十分に確認してください 。

5.1.2 電磁弁の点検

コントロールボックス内の薬液圧送用電磁弁 SV1 が閉じている時、薬液タンクに空気が漏れ込まないことを点検してください。
漏れが生じている場合は、電磁弁の交換が必要です。

5.1.3 電源箱内ヒューズの交換

4 線式 pH 計システムの場合にだけ、該当します。
操作ユニットの電源箱内には、pH 変換器電源回路用のヒューズ（定格：1 A）があります。このヒューズが切れると pH 測定ができなくなるので、特に異状がない場合でも、2 年目ごとに交換することをお勧めします。
（注）PH400G pH 変換器内にも、0.1 A ヒューズがあります。[pH 変換器の消費電力：約 85 VA]

5.2 PH8HS3 ホルダの点検・保守

5.2.1 検出器ホルダ接液部の付着物除去

薬液洗浄によって落とせる汚れは、pH 検出器のボディ部に付着する汚れだけです。
検出器ホルダ部まで測定液に浸している場合は、薬液洗浄では落とせない部分に付着している汚れを手で除去してください。
多量の汚れを付着させておくと、検出器ホルダの上昇時に洗浄槽やエアシリンダを汚し、動作に支障の生じることがあります。

5.2.2 洗浄槽底板部ガスケットの点検

PH8HS3 ホルダを洗浄動作状態にして（コントロールボックスの「手動洗浄」スイッチを ON にする）、ガスケットのシール性を点検してください。液が漏れる場合は、主に、次のようなことが原因となっています 。
●シール面に汚れが付着している 。
●歪みが残り、均等な力でシール面が押さえられない。
●材質の劣化などによって、ガスケットが損傷している。
ガスケットの劣化によって液がシール部から漏れる場合は、ガスケットを交換してください 。
（注）ガスケットは表と裏で表面状態が異なります。交換時には必ずザラザラした面を底板側にし，つるつるした面が見えるよう（接液側）に取り付けてください。
シール面を押さえる力の不均等が漏れの原因になっている場合（スタートアップ時、定常運転点検時、およびガスケットを交換した場合を含む）は、次の要領でストッパの高さを調整してください。なお、調整は、洗浄動作状態で行います。
(1) ストッパのロックナットを緩めてください 。
(2) シール部からの漏れが止まるよう、ストッパの高さを調整してください 。（ガスケット面と洗浄槽端面とが平行になり、ガスケットのシール面全体が一様の力で洗浄槽端面に接する高さ 。）
なお、洗浄槽内が空になっている場合は、洗浄槽内に 100 ml 程度水を注いで作業をしてください。
もし、ストッパの高さを調整してもまだ漏れ量が多い場合には、ガスケットを押し付けるためのスプリング力を調整（強める）します。

(a) スプリングの上部にあるスプリング用ロックナットを緩めてください (反時計方向に回す)。

(b) 漏れが止まるまで、スプリング力調整ナットを時計方向に回してください。

[スプリングカ調整ナット位置の基準]

ガスケット面が軽く液槽端面に接するときのスプリングの上端（自由長）位置から、 9 ～ 10 mm だけスプリングを圧縮させた位置になります。(このときスプリング力は、約 45 N（ニュートン）です)

この近辺の力を加えても漏れが止まらない場合は、他に原因があります。

(c) スプリング用ロックナットを締めてください。

(3) ストッパ用ロックナットを締めてください。

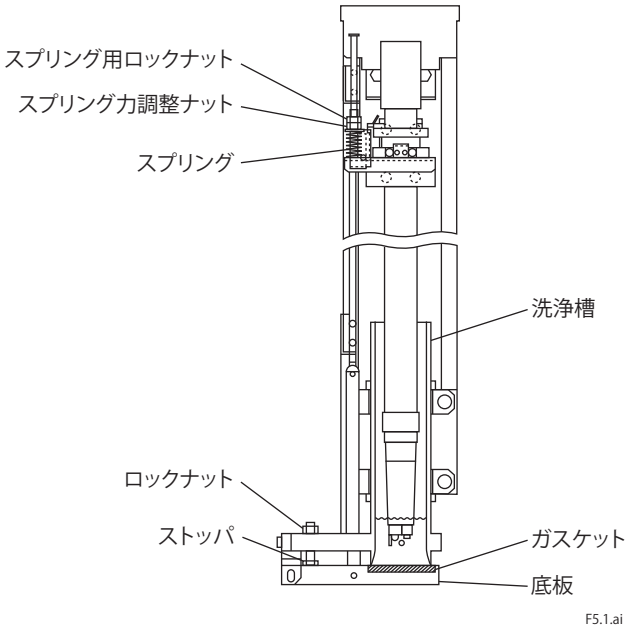


図 5.1　PH8HS3 ホルダの構造

警　　告

高濃度の硫酸や塩酸の薬液の場合、洗浄槽に残留した薬液を除去してから掃除をしてください。

高濃度の硫酸や塩酸は、人体に危険です。また、機器などの金属部に付着させると、それらが腐食することがあります。

取扱には十分注意してください。